

JUGEND+TECHNIK

Heft 12
Dezember 1982
1,20 M

LOIPE
*83





Erziehung des Getreides:

Schwere Ähren auf starkem Halm

Seite 922

Heft 12 Dezember 1982

30. Jahrgang

Inhalt

- 882 Leserbrief
- 884 Plastedübel
im Maschinenbau
- 889 Wohnen unter alten
Dächern
- 892 Stahlschrott –
Fundort für
Legierungselemente
- 895 Aus Wissenschaft
und Technik
- 896 Nordpol-22: Driften-
des Forschungslabor
- 901 Wissenschaftlicher
Film
- 902 Erdbebensicheres
Bauen in Alma-Ata
- 904 Loipe '83
- 911 Raketenzerstörer
- 912 Farbstichfreie Bilder
selbst entwickelt
- 914 Die Weltraumkrieger
- 919 JU + TE-Doku-
mentation zum
FDJ-Studienjahr
- 922 Wachstums-
regulatoren
- 927 Kann ein Computer
denken
wie ein Mensch?
- 932 RATAN 600: Das
größte Radioteleskop
der Welt
- 936 Motorradmehrkampf
- 940 Müssen Abprodukte
Abfall sein?
- 942 Starts 1982
- 943 Die Entwicklung der
Synthesefasern
- 946 Verkehrskaleidoskop
- 948 Polnisches Segel-
schulschiff:
Dar Młodzieży
- 949 ABC der Mikro-
elektronik (12)
- 951 MMM-Nachnutzung
- 953 Selbstbauanleitungen
- 956 Knobeleien
- 959 Buch für Euch



XXV. Zentrale MMM
JUGEND+TECHNIK-Preis
erstmalig verliehen Seite 884



Wenn's
grün funkt,
ist Kupfer drin
Seite 892



Motorrad-Mehrkampf
Seite 936

Fotos: Endert; Graetz; JW-Bild/
Zielinski; Kiesling; Pohler



Von A bis Z

Mit dem Artikel „Biogas“ aus Heft 9/1982 habt Ihr ja fast eine Erläuterung dieses Begriffes von A bis Z vorgenommen und Möglichkeiten der Nutzung aufgezeigt. Das finde ich gut. Die sehr inhaltsreichen Schema-Darstellungen jedoch hätten noch kurze Bildunterschriften haben müssen, die auf das Wesentliche aufmerksam machen.

Martin Geißler
1160 Berlin

Besonders gefallen

Ich möchte Euch ein Lob für Heft 8 und besonders für Heft 9/1982 aussprechen! Die Beiträge „Energie aus Meereswellen“ und „Wohnen mit HiFi-Stereofonie“ haben mir besonders gefallen.

Fred Künzel
9116 Hartmannsdorf

Solidarische Hilfe

Während einer FDJ-Versammlung in unserem Lehrlingskollektiv haben wir über die solidarische Hilfe der sozialistischen Länder gegenüber jungen Nationalstaaten gesprochen. Dabei sind wir auch auf Euren Beitrag „Im Kohlerevier von Moatize“ (Heft 9/1982) eingegangen, weil er Beispiele praktischer Hilfe der

DDR für Moçambique beschreibt. Unter anderem steht in ihm, wie sich eine Freundschaftsbrigade der FDJ unter den gewiß nicht leichten Arbeitsbedingungen zu bewähren hat. Dabei tauchten bei uns zwei Fragen auf: Welche Berufsgruppen sind in solchen Freundschaftsbrigaden vertreten? Wie wird man ihr Mitglied?

Sven Arnold
6000 Suhl

In den Brigaden der Freundschaft der FDJ werden junge Leute gebraucht, die durch ihre aktive Arbeit im Jugendverband Erfahrungen in der politischen Arbeit besitzen, über solide Kenntnisse des Marxismus-Leninismus und gute berufliche Fertigkeiten und Erfahrungen verfügen.

Da für solche Brigaden die Berufsausbildung und die Mitarbeit an Objekten des Aufbaus der nationalen Wirtschaft Haupteinsatzgebiete sind, kommen Freunde mit den Grundberufen Baufacharbeiter, Kfz- und LMT-Schlosser, Schlosser, Zerspaner, Elektriker, BMSR-Techniker, Klempner und Installateure zum Einsatz. Für die in der Berufsausbildung tätigen FDJler ist es günstig, wenn sie in der DDR bereits als Lehrling gearbeitet haben oder einen Abschluß als Lehrmeister bzw. Ingenieurpädagoge besitzen. Interessierte Freunde wenden sich bitte an die Leitung ihrer FDJ-Grundorganisation und an die Kaderabteilung ihres Betriebes.

Projekte

Da ich im Sommer mit der Bahn in der Potsdamer und Berliner Gegend unterwegs war, konnte ich auch die Arbeiten zur Elektrifizierung auf bestimmten Streckenabschnitten erleben. Ich

fand es gut, näheres zu diesem Projekt aus JU + TE („Entscheidungen am Schienenstrang“, Heft 8/1982) zu erfahren. Am interessantesten im August-Heft war für mich der Beitrag über Energiespartekniken. Ihr habt die Probleme sehr anschaulich dargestellt. Hierbei würde mich noch interessieren, ob diese Techniken schon angewendet werden.

Andreas Kröger
2600 Güstrow

Ja, sie werden.

Aktuelles Thema

Seit 5 Jahren bin ich ständiger Leser Eurer Zeitschrift. Schon oft habe ich veröffentlichte Leserbriefe an Euch gelesen und möchte daher selbst einmal an Euch schreiben. Im großen und ganzen gefällt mir JU + TE ganz gut. Ein wenig mehr Farbe würde ich mir für die Zukunft wünschen und ein paar Beiträge, die etwas weiter in die Zukunft reichen, wobei ich keine Science fiction meine, sondern realistische Projekte.

Da ich mich für Raumfahrt und Elektronik interessiere, gefallen mir Beiträge in dieser Richtung natürlich ganz besonders gut. Vor allem interessiere ich mich für elektronische Musik und Synthesizer. Vielleicht könntet Ihr einmal einfache Schaltungen in dieser Richtung veröffentlichen, ich wäre Euch sehr dankbar dafür.

Ein ganz aktuelles Thema ist die NATO-Hochrüstung, die in den USA sogar bis in den Weltraum fortgeführt wird. In Eurer Zeitschrift sollte immer Platz für ein solches Thema sein, denn ich glaube, daß jeder wissen sollte, daß modernste Technik für die Machinteressen einiger impe-

Post an:
JUGEND + TECHNIK
1026 Berlin, PF 43

Telefon: 22 33 427/428
Sitz: 1080 Berlin, Mauerstraße 39/40

Chefredakteur:
Dipl.-Wirtsch. Friedbert Sammler
Redaktionssekretär: Elga Baganz
Redakteure:
Dipl.-Kristallogr. Reinhardt Becker,
Jürgen Ellwitz, Norbert Klotz,
Dipl.-Journ. Peter Krämer,
Dipl.-Ing. Peter Springfeld

Gestaltung: Irene Fischer,
Dipl.-Gebr.-Graf. Heinz Jäger
Sekretariat: Maren Liebig

Herausgeber: Zentralrat der FDJ

Verlag Junge Welt
Verlagsdirektor: Manfred Rucht

rialistischer Kreise mißbraucht wird: Diese Gefahr sollte sich jeder bewußt sein und sich darüber Gedanken machen, wie er seine ganze Kraft gegen diesen Rüstungswahnsinn, der unser aller Leben bedroht, einsetzen kann.

Klaus Uhlemann
1501 Glindow

Nachnutzer

Mit Interesse lese ich jeden Monat die JU + TE-Zeitschrift meines 12jährigen Sohnes. Besonders freue ich mich immer wieder, wenn, wie im Heft 6/1982, interessante Beiträge von Baustellen oder vom Bauwesen enthalten sind. Für die tägliche Arbeit in der studentischen Ausbildung an der Hochschule für Verkehrswesen konnten wir schon oft sehr ansprechende Anregungen übernehmen.

Dr.-Ing. R. Glatte
8023 Dresden

Wissenschaftlicher?

In Eurem Heft könnten ruhig mehr wissenschaftliche Beiträge enthalten sein.

Steffen Schössow
1321 Passow

Was meinen andere Leser dazu?

Zusammenarbeit

Welches Gremium leitet, koordiniert und organisiert im Auftrag der DDR und der UdSSR die ökonomische und wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit beider Länder? Wann wurde es gegründet, und was beinhaltet die Zusammenarbeit?

Peter Ritter
1280 Bernau

Die wirtschaftliche und wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit zwischen der DDR und der

UdSSR koordiniert und lenkt die am 16. März 1966 gegründete „Paritätische Regierungskommission DDR-UdSSR“. Sie hat folgende Aufgaben:

1. Die Zusammenarbeit in den Bereichen, die den wissenschaftlich-technischen Fortschritt bestimmen und maximalen ökonomischen Nutzeffekt in beiden Ländern ermöglichen, zu erweitern und zu vertiefen.

2. Die Entwicklungspläne und die Erarbeitung wirtschaftlicher und wissenschaftlich-technischer Prognosen zu koordinieren.

3. Die Zusammenarbeit zwischen Planungsorganen, Ministerien und wissenschaftlich-technischen Institutionen sowie direkter produktionstechnischer Beziehungen zu fördern und zu koordinieren.

4. Die Tätigkeiten der wissenschaftlichen Forschungseinrichtungen zu kooperieren und koordinieren.

5. Die Kooperation und Spezialisierung in der Produktion und die Standardisierung spezialisierter Erzeugnisse zu erweitern und zu vertiefen.

Auf Beschluß der Kommission wurden gemeinsam zahlreiche Projekte der Rohstoffversorgung, der Entwicklung neuer Verfahren, Anlagen und Ausrüstungen der Chemie, Metallurgie, Erdölverarbeitung, elektronische Datenverarbeitung, Nachrichtentechnik, des Maschinenbaus, der Landwirtschaft und der Konsumgüterproduktion zum beiderseitigen Vorteil verwirklicht.

Die Arbeitsgrundlage der Kommission für die 80er Jahre bildet das im Oktober 1979 unterzeichnete langfristige Programm der Spezialisierung und Kooperation der Produktion zwischen der DDR und der UdSSR.

Suche JU + TE 7/81; 1, 4, 7, 8/82.

Andreas Muttschall,
4370 Köthen, Friederikenstr. 4

Suche JU + TE-Jahrgänge 1953–1981 sowie Heft 7/82.
Frank Schönherr, 9330 Olbernhau, Obere Rungstechstr. 26

Suche „Kleine Typensammlung“ sowie Krad- und Autosalonbilder.
Markus Ritter, 2222 Karlshagen, Str. d. Friedens 27

Suche JU + TE 7/82, biete Heft 9/82.

Mike Hoffmann, 1147 Berlin, Burggrafenstr. 34, 475-12

Suche „Kleine Typensammlung“, Serie B, sowie Autosalonbilder
Marcel Keppler, 4325 Gatersleben, Liebigweg 1a

Suche „Kleine Typensammlung“, Serien B und D, sowie Krad- und Autosalonbilder (keine Oldtimer).
Uwe Schreiber, 7030 Leipzig, Alfred-Kästner-Str. 61

Suche Kradsalonbilder aus allen JU + TE-Jahrgängen sowie weitere Veröffentlichungen über Kräder.

Anke Krappe, 1412 Sachsenhausen, Stäckerstr. 25

Suche JU + TE 4/81, 7/82; biete die Hefte 3, 4/80; 3, 7, 9/81; 1/82.

Ray Blockberger, 1156 Berlin, Anton-Saefkow-Platz 3

Suche JU + TE 4/71, 6/80.
Michael Hößel, 6217 Immelborn, Breitungstr. 14

Suche „Kleine Typensammlung“ sowie Krad- und Autosalonbilder.
Sven Herter, 2300 Stralsund, Arnold-Zweig-Str. 89

Suche „Kleine Typensammlung“, Serien B und D, und Salonbilder; biete Heft 8/82.

Enrico Schwabe, 1280 Bernau, Amurstr. 2, PSF 8101

Redaktionsbeirat:

Dr.-Ing. Peter Andrä, Dipl.-Ing. Werner Ausborn, Dr. oec. Klaus-Peter Dittmar, Prof. Dr. sc. techn. Lutz-Günther Fleischer, Ulrike Henning, Dr. paed. Harry Henschel, Dr. sc. agrar. Gerhard Holzapfel, Uwe Jach, OStR Ernst-Albert Krüger,

Dipl.-Phys. Jürgen Lademann, Dipl.-Ges.-Wiss. Werner Rosch, Dipl.-Ing. Rainer Rühlemann, Dr. phil. Wolfgang Spickermann, Dipl.-Chem. Peter Veckenstedt, Dipl.-Ing. Päd. Oberst Hans-Werner Weber, Prof. Dr. sc. nat. Horst Wolffgramm

Redaktionsschluß:

15. 11. 1982
Alle Rechte an den Veröffentlichungen beim Verlag; Auszüge nur mit voller Quellenangabe/Lizenz-Nr. 1224
Erscheint monatlich, Preis 1,20 M; Bezug vierteljährlich, Abo-Preis 3,60 M.
Gesamtherstellung: Berliner Druckerei/Artikel Nr. 42 934 (EDV)

Der JUGEND+TECHNIK ★PREIS★

wird
vergeben

für originelle und besonders schöpferische Lösungen, die im Rahmen der MMM-Bewegung gefunden werden und große volkswirtschaftliche Bedeutung haben.

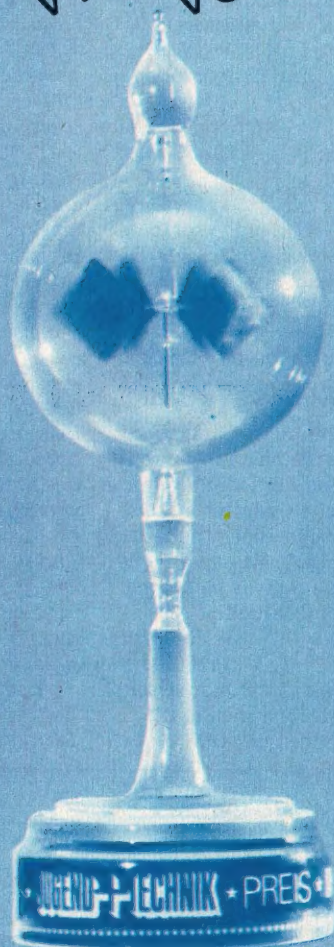
Den JUGEND+TECHNIK ★PREIS★

können
erhalten

Jugendkollektive und auch einzelne Jugendliche, die neuartige Ideen zur Lösung von MMM-Aufgaben selbständig entwickeln.

So stand es in unserem Januar-Heft von diesem Jahr. Darin riefen wir Euch auf, Euch mit Euren schöpferischen Leistungen um den Jugend + Technik-Preis zu bewerben, den wir auf der XXV. Zentralen MMM erstmals vergaben. Die Entscheidung fiel uns nicht leicht. Junge Arbeiter, Ingenieure, Studenten und Schüler warteten mit beachtlichen Ergebnissen auf. Wir haben diskutiert, uns beraten und entschieden:

Der JUGEND+TECHNIK ★PREIS★ wurde verliehen



an das Jugendkollektiv
Elektromontage-Technologie
 aus dem VEB Werkzeugmaschinen-
 kombinat „Fritz Heckert“,
 Stammbetrieb Karl-Marx-Stadt.



Die Mitglieder des Kollektivs:
 Jürgen Postel, 35, Ingenieur für elektronische
 Bauelemente,
 Nikolaus Katterle, 27, Ingenieur für Anlagenbau,
 Cordula Fiedler, 19, Elektronikfacharbeiter,
 Carsten Johst, 25, Zerspanungsfacharbeiter.



Leipzig, 15. November: Auf der Zentralen Auszeichnungsveranstaltung der XXV. MMM überreichen der 1. Sekretär des ZR der FDJ Egon Krenz und der Jugend + Technik-Chefredakteur Friedbert Sammler den Preis.

Die MMM-Leistung

 Um sie zu sehen, muß man sich der Mühe unterziehen und die Gelegenheit haben, ins Innenleben einer Werkzeugmaschine zu schauen: die Preßdübelbefestigung, eine Kombination von Plastformdübeln und Zylinderblechschrauben mit Querschlit, registriert als Neuerervereinbarung 1070/61 im VEB Werkzeugmaschinenkombinat „Fritz Heckert“, Stammbetrieb Karl-Marx-Stadt. Damit gelang es dem Schöpferkollektiv, die bisher nur im Bauwesen gebräuchliche Befestigungsart auch auf Bereiche des Maschinenbaus zu übertragen – mit Erfolg im Versuchsfeld getestet und durch den Produktionseinsatz einer damit ausgestatteten Maschine im Metalleichtbaukombinat Plauen bestätigt. Die Dübelverbindung, die zudem ideale Einsatzmöglichkeiten für die Neuentwicklung „Spreizpatrone“ der Größen D3 bis D6 in der Form „Spreizdübel – D – gestreckt“ eröffnet, kann dort genutzt werden, wo keine maschinentechnischen funktionsbedingten Kräfte auf die äußere Form des befestigten Bauteils übertragen werden. Das sind im Maschinenbau: die Befestigung von elektrischen, hydraulischen und pneumatischen Bauteilen und Energieleitungen, von Blechverkleidungen und Abdeckungen aller Art, also von Bauteilen ohne maschinentechnische Kraftleitungsfunktionen.
 Ausgewiesener Nutzen: Die Montagedurchlaufzeit verkürzt sich, da das bisher übliche zeitaufwendige manuelle Gewindeschneiden mit seinen kleinen Durchmessern entfällt, der Arbeitsgang Bohren mit Handbohrmaschinen aus der Endmontage in die mechanische Teilefertigung verlagert wird und hier rationeller auf NC-Maschinen vonstattengehen kann. Zu einer beachtlichen Arbeitszeiteinsparung kommen also noch wesentliche Arbeitserleichterungen

hinzu. Bei Verschleiß können die Dübel schneller und ohne die bis jetzt notwendige spanende Bearbeitung ausgewechselt werden. Die Selbstkosten werden gesenkt, weil Lohn sowie Werkzeugkosten für das Gewinn-

deschneiden wegfallen und Energie gespart wird. Eine einfache, originelle Lösung, eine schöpferische Leistung, eine

Kleine Sache mit großer

Die Elektriker und ihr Problem

„So geht das nicht weiter. Ihr müßt euch was einfallen lassen.“ Gert Hunger, Meister in der Elektro-Endmontage, ist nicht der einzige der Elektriker, den ein Problem der täglichen Arbeit seit langem bewegt: die Montagezeit für die Elektroinstallation an den Werkzeugmaschinen. Um z. B. die Kabelschellen anzubringen, müssen die Elektriker die Löcher anreißen, bohren, in drei Arbeitsgängen Gewindeschneiden und letztlich alles verschrauben – mal gebückt, mal auf der Leiter stehend, manchmal fast liegend. „Und wie oft dir da bei M4 und M6 der Gewindeschneider abbricht“, stöhnt Meister Hunger. „Alles hochwertiges Material. Es macht ja schließlich keiner gern was kaputt.“ Rundgerechnet 180 Löcher sind z. B. an so einer CW 800 zu bohren und in sie Gewinde zu schneiden. Damit sind zwei Elektromonteure in einer Schicht vollauf beschäftigt, zumal die Elektriker nicht allein

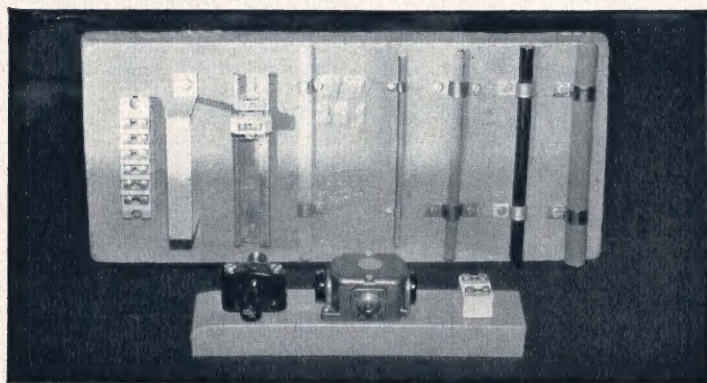
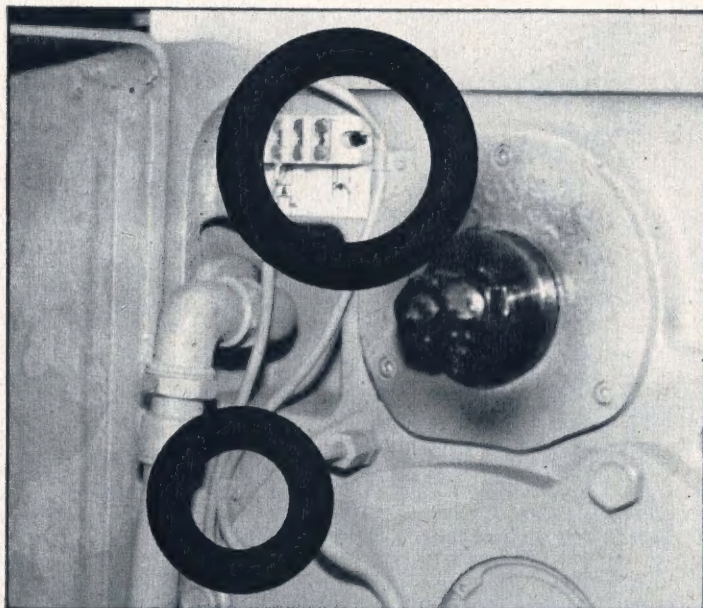
an der Maschine arbeiten. Da sind beispielsweise auch die Schlosser. Oft genug behindert man sich gegenseitig. Produktive Zeit wird unproduktiv. „Das können wir uns nicht leisten“, meinen die Elektriker. „Also laßt euch was einfallen“, sagen sie und wissen genau, an wen sie ihre Forderung richten. Jürgen Postel, Carsten Johst, Nikolaus Katterle und Cordula Fiedler sind als Jugendkollektiv mit Neuerergeist bekannt, nicht nur bei den etwa 200 Elektrikern, die sie technologisch betreuen. Carsten, der FDJ-Sekretär des Bereichs Technologie und Rationalisierung, wurde „Bester junger Neuerer“ des Jahres 1982. Von 1980 bis Mitte dieses Jahres war er an vier Neuerervereinbarungen und acht Neuerervorschlägen beteiligt. Knapp vier Jahre arbeitet er als Technologe und steht mitten im Ingenieurfernstudium. „Ich bin kein gelernter Elektriker, mußte mich aber z. B. mit deren Normzeiten auseinandersetzen. Da hielt ich mich viel in der Werkstatt auf, sprach mit den Leuten, sah mich um, fragte.“ Daraus ist für Carsten inzwischen ein Arbeitsprinzip geworden. Die Arbeiter merken, daß hier nicht nur einer etwas registrierte, sondern verändern

und verbessern will. „Unser Gruppenleiter versteht es auch, uns anzuregen, über unsere Arbeit nicht nur während der Arbeitszeit intensiv nachzudenken“, ist Carstens Meinung über Jürgen Postel, der sich absolut nicht mehr erinnern kann, wieviel Neuerervorschläge in seinen 11 Heckert-Jahren auf sein Konto kommen. Ihn juckte es schon in seiner Facharbeiterzeit in den Fingern, wenn er sah, daß etwas schneller und besser gemacht werden könnte. Das, was für den ehemaligen Elektromonteurgalt, gilt heute erst recht für den Technologen: „Wer, wenn nicht wir Technologen müssen uns um die Rationalisierung kümmern und Vorlauf bringen“, ist seine Überzeugung, und es kratzt ihn sehr, wenn er und sein Kollektiv sich noch zu oft mehr mit operativer Arbeit statt mit dem Vorlauf-Schaffen befassen müssen.

Da man zum Vorlauf-Schaffen, also schöpferisch sein, ein versierter Fachmann mit Neugier und Phantasie sein und den Drang verspüren muß, ständig weiterzulernen, hat er auch Verständnis dafür, daß das Können des Kollektivs, Cordula Fiedler, seit September an der Ingenieurschule für Elektronik und Informationsverarbeitung Görlitz fernstudiert. Im Januar dieses Jahres kam Cordula, die an der TH Karl-Marx-Stadt Elektronikfacharbeiter lernte, zu den Elektro-

Wirkung

Preßdübelbefestigung in einer Fräsmaschine



Anwendungsmöglichkeiten der Preßdübelbefestigung (Demonstrationsmodell)

Fotos: Eckebrecht; Ponier (7); Türk

Technologen. Sie wollte in die Technologie, weil sie in dieser Arbeit für sich selbst die beste Möglichkeit sieht, ein Stück Rationalisierung mit zu befördern. Ein Motiv, das auch Nikolaus Katterle vor drei Jahren von der Ingenieurschule für Anlagenbau Glauchau zu den Elektro-Technologen ins Heckert-Werk führte. Auch er ist einer, für den die Neuerertätigkeit kein Fremdwort ist: „Sicher, ein Technologe wird vor allem mit daran gemessen, wie er sich um die ständige Verbesserung der Arbeitseffektivität und der Arbeitsbedingungen müht. Doch das, was wir vorhatten, ging über unsere normalen Aufgaben hinaus.“ Die Forderung der Elektriker „Laß euch was einfallen!“ ist zweifellos an die Richtigkeit gestellt.

Die Lösung und ihre Umsetzung

Die Vier suchten – als MMM-Aufgabe mit Neuerervereinbarung – nach neuen Möglichkeiten zum Befestigen der Kabelschellen, Endschalter, Klemmbausteine. Gerade Gedachtes, Ausgesprochenes wurde in der Diskussion geprüft, manches in der Konsultation mit den Konstrukteuren, nach dem praktischen Prüfen in der Montage verworfen. Beispielsweise die Kernnägeln. Eine denkbare Idee. Aber: Solcherart Befestigung läßt sich in der Demontage nicht lösen. Oder: die Klebetechnik. Aber: Sie ist unbrauchbar für elektrische Teile und äußerst schlag- und stoßempfindlich. Ein neuer Lösungsweg bot sich an: Plastedübel in Verbindung mit Blechschrauben. Und wieder wurde sich sachkundig gemacht, wurden Fachbücher über Plastikwerkstoffe gewälzt. An manchen Abenden brannte bei Cordula das Licht länger als gewöhnlich. Nikolaus war unterwegs, um Dübel und Blechschrauben zu besorgen. Berechnungen füllten



**Als „Bester junger Neuerer 1982“ ausgezeichnet:
Carsten Johst**



**Durch die MMM-Aufgabe „Preßdübelbefestigung“ zur Neuerertätigkeit angeregt:
Cordula Fiedler**



**Sieht sich durch den Erfolg im Weiter-Dranbleiben bestärkt:
Nikolaus Katterle**



**Regt sein Kollektiv durch sein Vorbild zur Neuerertätigkeit an:
Jürgen Postel**

Notizbücher. Das Arbeitszimmer verwandelte sich zu Zeiten in ein regelrechtes Versuchsfeld. Jeder Rückschlag, z. B. beim zahllosen Probieren der günstigsten Variante für die höchstmögliche Belastbarkeit der Dübelverbindung, war zugleich ein Neubeginn. Cordula begriff in dieser Zeit, daß Neues anzupacken, auch mühsame Kleinarbeit und nie erlahmende Geduld und Hartnäckigkeit erfordert. Carsten fühlte sich in seiner Auffassung bestätigt, daß die Zusammenarbeit mit den Arbeitern beim Lösen von Rationalisierungsaufgaben ungeheuer wichtig ist. Niko Katterle bekam einen noch besseren Kontakt zu den Arbeitern in der Produktion. Für Gruppenleiter Jürgen Postel bekräftigte sich seine Erfahrung, daß wirkliches Neuerer- und Schöpferum nur möglich ist, wenn der Blick über den eigenen Bereich hinausgeht. „Wir hatten im Betrieb solche Partner, in der Konstruktion, in der Montage, im Versuchsfeld, bei den Elektrikern in der Werkstatt, fanden Rückhalt auch bei der FDJ-Leitung und nicht zuletzt bei der Betriebsleitung“, anerkennt er. Die MMM- und Neuereraufgabe „Preßdübelbefestigung“ schaffte den Sprung zur Bezirks- und Zentralen MMM. Voraussichtliche Kosteneinsparung für den Stammbetrieb: Materialkosten-

senkung von ca. 5000 Mark pro Jahr, Arbeitszeiteinsparung von etwa 10 500 Stunden. Wurde damit die Forderung der Elektriker erfüllt?

Die Preßdübel und ihre Überleitung in die Produktion

„Den Elektrikern nützt es nichts, wenn ich sage, wir haben die Dübel bestellt. Sie fragen dann sofort: Und wann sind sie da?“ Mit diesen zwei Sätzen umreißt Carsten Johst das Problem, das alle Beteiligten im Moment am meisten beschäftigt. Gewiß, eine mit den Dübeln ausgerüstete Maschine hat in Plauen ihre Probe bestanden. Die TKO war zufrieden. Das Versuchsprotokoll gibt grünes Licht für die Ausarbeitung eines Werkstandards. Auf Kombinatsebene wurden alle Betriebe dazu aufgefordert, zu überprüfen, wie die Preßdübelbefestigung auch in anderen Bereichen eingesetzt werden kann, z. B. für Schaltschränke und im Fernmeldewesen. Meister Gert Hunger hat ausgerechnet, daß mit der neuen Technologie für einen Elektriker in zwei/drei Stunden zu schaffen ist, wozu nach der alten zwei Mann eine ganze Schicht brauchten – wenn alles nach den Überlegungen der

jungen Neuerer umgesetzt ist. Es gibt einen Maßnahmeplan des Betriebsdirektors, Dr. Arnold. Er hebt die große Bedeutung der Neuerer hervor und legt u. a. fest, daß sie im Fritz-Heckert Werk möglichst noch 1982 durchzusetzen ist, um schnellstmöglich den erreichbaren Rationalisierungseffekt zu erzielen. Hauptpunkt ist und bleibt gegenwärtig: Klärung der Lieferung der Spreizdübel und Blechtreibschrauben. Die Hersteller sind: der VEB Schraubenwerk Tarnbach und das Preßwerk Ottendorf-Okrilla, Betriebsteil Wilthen. Im Auftrag der Betriebsleitung haben Jürgen Postel und Nikolaus Katterle mit den Werken verhandelt. Wilthen ist im Prinzip bereit, verlangt jedoch Aufträge in Millionenstückzahlen, um die neuen Werkzeuge, die bis Jahresende da sein sollen, auch voll auszulasten. Das wiederum setzt voraus, daß nicht nur das Heckert-Kombinat Anwender der neuen Befestigungsart ist. Ein Teufelskreis? Sicher nicht, sondern Entscheidungen mit volkswirtschaftlichem Maß sind nötig, damit schöpferische Tätigkeit junger Leute weiter angeregt wird und zum Tragen kommt, damit eine anfangs und auf den ersten Blick kleine Sache eine große ökonomische Wirkung hat.

Elke Schilling

Nachnutzungsinteressenten wenden sich bitte an:
VEB WMK „Fritz Heckert“, Stammbetrieb Karl-Marx-Stadt
9030 Karl-Marx-Stadt, Jagdschänkenstr. 17, Büro für Neuererwesen



Wohnen unter alten Dächern

oder wie man
im altstädter Hafenviertel in Wismar
Häuser modernisiert

Die 16 aus der Bohrstraße 13

Die 16 – das sind fünf Familien und ein Junggeselle.
Bohrstraße 13 – das ist ein altes, ehrwürdiges Wismarer Bürgerhaus, ihr zukünftiges Heim inmitten der Stadt.
Vormals in Privatbesitz gelangte dieses durch die Zeit stark mitgenommene, 450 Jahre alte Giebelhaus in die Verantwortung der Stadt. Heute fühlen sich elf junge Menschen, alle unter 25 Jahre, für das unter Denkmalschutz stehende Haus verantwortlich. Sie bauen für sich und ihre Kinder ein Heim entsprechend ihren Vorstellungen. Im Juli 1981 hatte der Rat der Stadt in Übereinstimmung mit

der örtlichen Gebäudewirtschaft und den Baubetrieben den jungen Leuten dieses Objekt zur Modernisierung übergeben und unterstützt das Unternehmen entsprechend den gegebenen Möglichkeiten.
Was veranlaßte die fünf jungen Familien, diese große Aufgabe zu übernehmen?
Sicher vorerst einmal der zwingende Wunsch, ein eigenes Dach über dem Kopf zu haben, einen Lebensbereich, in dem die Familien wachsen und sich entfalten können. Denn sie alle leben derzeit in zum Teil recht unzureichenden Wohnverhältnissen; und der übliche Weg, in Wismar zu einer Wohnung zu kommen, dauert un mal. Aber sicher ist es noch mehr, als nur

das Dach über dem Kopf zu gewinnen. Das Wohnen in einer lebensvollen Stadt, mit ihrem Abwechslungsreichtum der Fassaden, Straßen und Plätze, mit den vielen nah beieinander liegenden Geschäften, der Nähe des Arbeitsplatzes, der Gaststätten, des Kinos – die Vertrautheit der gebauten Umwelt ist es, wie sie sagen, was sie ebenso stark motiviert, hier leben zu wollen.
Fast jede freie Minute findet man sie auf der Baustelle, Sonnabends und oft bis Sonntag Mittag wird gearbeitet. Abbrucharbeiten, Schuttransport, Maurer- und Putzarbeiten, das Stellen leichter Trennwände und das Verlegen von Abwasserleitungen gehören zu ihren Tätigkeiten. Elektro-, Sanitär- und Heizungs-

450 Jahre alt ist das Bürgerhaus in der Bohrstraße 13

Viel Arbeit noch haben die künftigen Bewohner mit dem historischen Gemäuer – doch schon träumen sie von der Gestaltung ihres Innenhofes.

installationen, Dachdeckerarbeiten und die Trockenlegung des Gebäudes wurden und werden von örtlichen Betrieben ausgeführt.

Klempner, Maurer, Kraftfahrer, Baufacharbeiter und Bauingenieure gehören nicht von ungefähr zu dem Bau-Wohn-Kollektiv; die Betriebe, in denen sie arbeiten – unter anderem die PGH Bau Wismar, die Stadtdirektion des Straßenwesens, das Büro für Stadtplanung – unterstützen sie. Äußerlich unterscheidet sich diese Baustelle nicht von anderen im Hafenviertel, dem Schwerpunkt der Rekonstruktion innerstädtischer Bebauung in Wismar. Betonmischer, Förderband, Bauaufzug, ein kleiner Zementsilo prägen das Bild ebenso, wie der große Kieshaufen die Bautätigkeit deutlich anzeigt. Alles Geräte und Materialien der PGH Bau bzw. der örtlichen Gebäudewirtschaft.

Die Leitungen der Betriebe sorgen sich beispielsweise um die Bereitstellung solcher Baumaterialien, die nicht frei verfügbar sind. „Wo eine Wille ist, ist auch ein Weg“, ist das Leitmotiv der 24jährigen Diplom-Ingenieurin Heidelore Czerny, die als Ingenieur für Rekonstruktion beim Büro für Stadtplanung und künftige Mitbewohnerin den Hut auf hat, wie man auf der Baustelle sagt. Sie wurde durch den Rat der Stadt als Objektverantwortliche benannt und erledigt auch die bauwirtschaftliche Abrechnung gegenüber dem Rechtsträger des Gebäudes, dem VEB Gebäudewirtschaft Wismar. Alle Baumaterialien und Arbeiten werden durch diesen Betrieb bezahlt – auch die Eigenleistungen der späteren Bewohner.



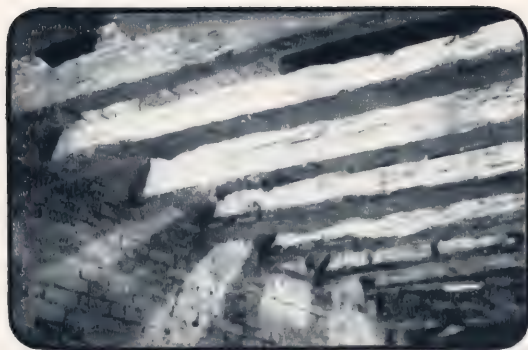
Probleme mit Balken und Dreischichtarbeit

Einfach und unkompliziert ist dieses ganze Vorhaben sicher nicht. Jeder, der sich schon einmal in der Instandsetzung von Gebäuden geübt hat, weiß, daß mit dem ersten Hammerschlag die eigentlichen Probleme erst zu Tage treten. Putz und Tapete kaschieren oft den wirklichen Zustand des Bauwerks. Obwohl das vom VEB Bau Wismar erarbeitete Projekt eine ordentliche Arbeitsgrundlage war, sah es zum Beispiel nicht den Austausch einer Kellerdecke vor. Erst nach dem Abnehmen der Dichtung konnte das Zustandsbild der alten Balken erkannt werden – der Austausch war notwendig. Nun sagte die PGH Bau zwar zu,

Sonnabends und Sonntags mit Sicherheit und oft auch nach Feierabend trifft man das Bau-Wohn-Kollektiv auf seiner Baustelle.

diese Arbeit kurzfristig während der Winterbauperiode 1981/82 auszuführen, doch es fehlte an Balken. Die Zeit lief, es wurde Frühjahr, und erst im Sommer, nach vielen Diskussionen und Überlegungen, konnten diese Spezialarbeiten abgeschlossen werden. Der Bauverzug war aufzuholen.

Auch für die Gestaltung ergeben sich einige Notwendigkeiten, da das alte Bürgerhaus unter Denkmalschutz steht. Die ursprüngliche Fassade mit der typischen Form der Fensteröffnungen soll wiederhergestellt



Erst nach dem Abnehmen der Dielung war zu erkennen – der Zustand der Balken verlangte einen vollständigen Austausch dieser Kellerdecke.

werden, die Fenster selbst erhalten dann eine Kleinsprossenteilung. Doch diese Forderungen des Denkmalschutzes werden von den künftigen Hausbewohnern ganz und gar nicht als Auflage, als Zwang empfunden, sondern sind ganz in ihrem Sinne. Erhalten sie doch dem alten Haus seinen besonderen, historischen Charakter, sind ein Stück von dem, was das Leben in ihm interessant macht. Aber nicht nur die Fragen der Gestaltung und Bauorganisation sind zu lösen, auch persönliche Probleme treten auf. Wenn der eine oder andere mal nicht mehr so richtig mitziehen will, sei es scheinbar unmotiviert, nur aus Bequemlichkeit, oder wenn den jungen Frauen nach anstrengender Berufstätigkeit und anschließender Hausarbeit einfach die Kräfte ausgehen. Persönlich objektive Dinge sind zu klären, denn zum Kollektiv gehören neben den bereits Genannten auch ein Koch und ein Volkspolizist, die im Dreischichtsystem arbeiten. Zwar ist jede Familie für die Arbeiten in der eigenen Wohnung zuständig, doch an denen im Keller, Hausflur und auf dem Boden sind natürlich alle beteiligt. Und bis zum Einzugstermin im Frühjahr 1983 gibt es noch eine Menge zu tun.

Modellfall oder Beispiel?

Das gemeinsame Arbeiten an einem Ziel, die von Monat zu Monat sichtbarereren Erfolge haben dem jungen Bau-Wohn-

Kollektiv die optimistische Atmosphäre erhalten. Jeder von ihnen weiß, wie notwendig diese für ihre weitere Arbeit und das spätere gutnachbarliche Zusammenwohnen ist. Nicht zuletzt trug dazu die gemeinsame Fete auf dem Hof nach all den Mühen bei. Da sind dann auch großartige Ideen zur gemeinsamen Nutzung des romantischen Innenhofes und des großen, freien Dachraumes entwickelt worden. Ideen, die in jenem Augenblick fast greifbar nahe schienen und deren Verwirklichung vorerst noch in der Ferne liegen muß.

Dennoch: Hier wächst eine Hausgemeinschaft heran, die später nicht nur auf dem Papier stehen, sondern leben wird, denn jeder hat ein ganz persönliches Verhältnis zu jeder Wand, zu jeder Ecke seines Hauses. Das Haus in der Bohrstraße 13 ist nicht das erste und wird nicht das letzte sein, das in Wismar mit Hilfe der Initiative der Bürger modernisiert wurde. In der Vergangenheit waren es meist kleinere Stadthäuser, die die örtliche Gebäudewirtschaft an Familien verkaufte und die dann unter ähnlichen finanziellen Bedingungen, wie sie sich im Eigenheimbau bewährt haben, instandgesetzt werden konnten. Mittlerweile gibt es allein in der Bohrstraße drei weitere Häuser, die von den künftigen Bewohnern selbst mitausgebaut werden. Heide Lore Czerny hat einen Anteil daran: Sie fertigt für die Planung von Bauarbeiten Gebäudepässe für viele Häuser des

Hafenviertels an – für die „Breite Straße“, für „Lohberg“ und „Spielberg“, für „Runde Grube“ und „Ziegenmarkt“. Bis zur einzelnen Wohnung wird darin festgehalten, in welchem Zustand sich das Gebäude befindet und was unbedingt verändert, oder erneuert werden muß. 49 von den insgesamt 65 jungen Familien und Jugendlichen, die sich in diesem Jahr in Wismar aktiv an umfangreichen Modernisierungsvorhaben für ihre eigene Wohnung beteiligten, taten dies in der Altstadt. Und es ist sicher nicht überflüssig zu wissen, daß ein Drittel dieser 750jährigen Altstadt als geschlossenes Ensemble auf der zentralen Denkmallpfegeliste der DDR steht.

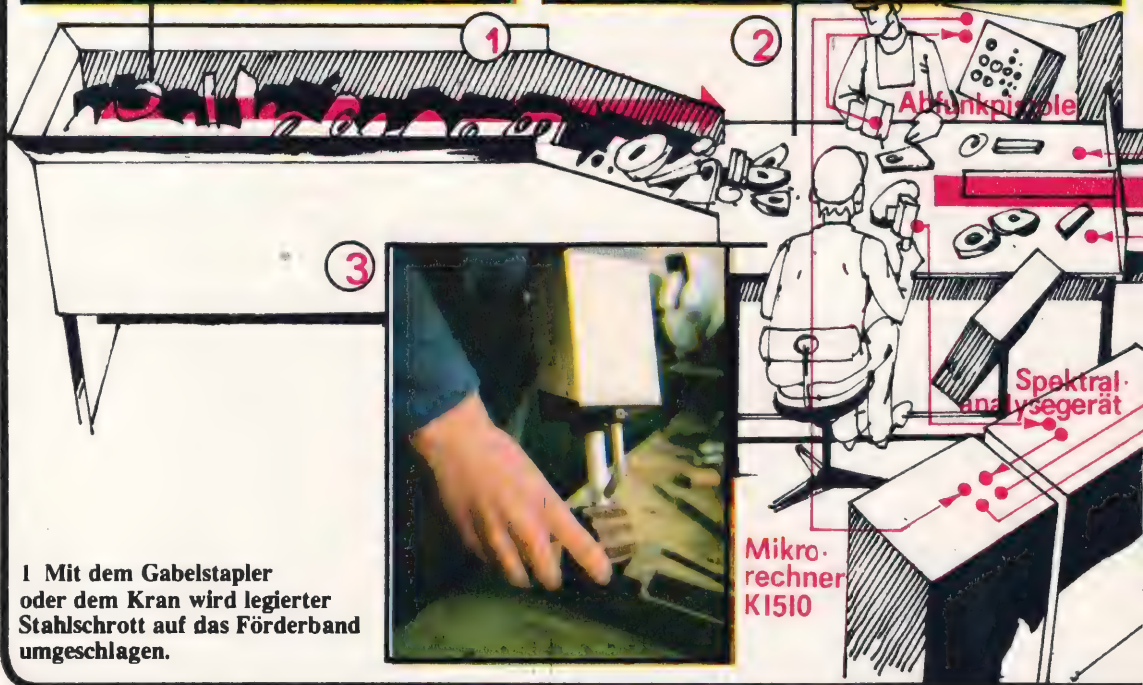
Die Wismarer Stadtväter taten klug daran, die dort wohnenden Bürger für die historische Bausubstanz, in der sie leben, zu interessieren und sie so zu motivieren, verstärkt durch eigene Leistung an der Verbesserung ihrer konkreten Wohnverhältnisse mitzuwirken. Das geschah auf vielfältige Weise, durch Vorträge, Exkursionen, durch Kredite und praktische Anleitungen des Büros für Stadtplanung. Nicht zuletzt durch das Engagement der ehrenamtlichen Denkmallpfleger und das Einbeziehen der gesellschaftlichen Organisationen.

Auf diese Weise, durch die vertrauensvolle Zusammenarbeit mit den Bürgern und ihre tätige Mithilfe, konnten in Wismar die Baukapazitäten für die Modernisierung und Instandhaltung innerstädtischer Wohngebiete erweitert werden. Und darüberhinaus wird so dazu beigetragen, daß nicht nur neue Eigenheimsiedlungen am Stadtrand entstehen, sondern wertvolle historische Bausubstanz in den Stadtkernen erhalten wird. Das Wismarer Beispiel setzt sich inzwischen im Bezirk Rostock weiter durch.

**Text und Bild:
Rolf Scholz**

Das wissen nicht nur die „alten Hasen“ in der Metallaufbereitung, das merkt jeder Schweißer, wenn er fügt oder trennt, das kann jedermann beobachten, der ein stark kupferhaltiges Stahlteil gegen die Schleifscheibe drückt:

Wenn's grün funkelt, ist Kupfer drin



Aus dieser Beobachtung mag wohl auch die Idee geboren sein, die bekannte Spektralanalyse nun auch für die Feinsortierung von legiertem Stahlschrott einzusetzen.

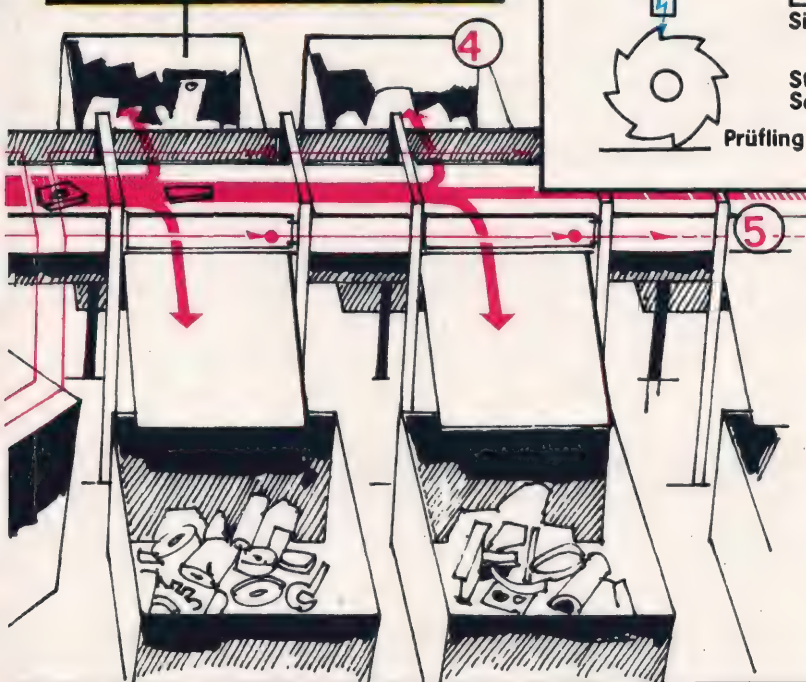
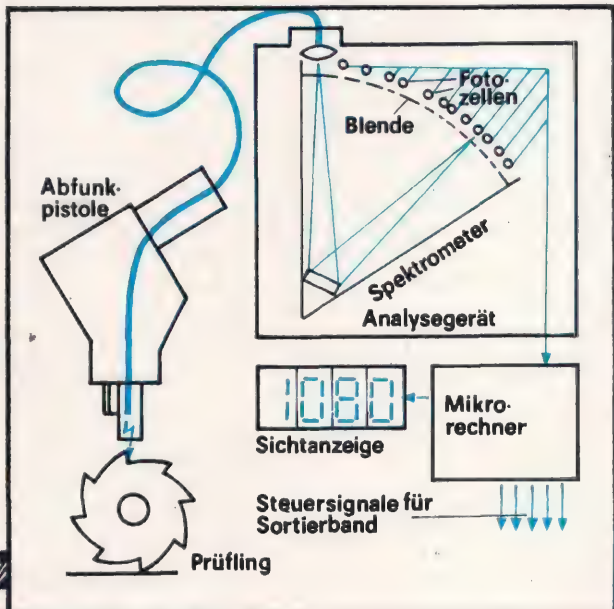
Zentrum der Aufbereitung von legiertem Stahlschrott im Kombinat Metallaufbereitung ist eine neue Analyse- und Sortieranlage im Karl-Marx-Städter Altkernitz.

Teure Beigaben sinnvoll genutzt

„Wundert euch nicht, wenn ihr in die neue Halle kommt, sie ist höher als nötig“, erklärte uns Kollege Hertel, der einer von denen ist, die von Anfang an mit dabei waren. „Das kam so: Unser Betrieb wurde schon vor einigen Jahren für eine Spänebrikettierung projektiert. Doch dann kamen auf uns neue Anforderungen zu. Dringlicher war nun eine Feinsortierung des legierten Stahlschrotts. Projek-

tanten und Bauleute schimpften anfangs nicht schlecht, handelten dann aber sehr schnell.

Die neuen Aufgaben sind indes so neu auch nicht, aber dringlicher in ihrer Konsequenz der Durchsetzung denn je!“ Aus der Sicht der Metallaufbereiter sind die Stahlwerke Abnehmer ihres aufbereiteten Stahlschrotts. Aus der Sicht der Industrie sind die Stahlwerke Erzeuger der wichtigen überall benötigten Halbzeuge, Rohre, Profile, Bleche. Doch jede spezielle Aufgabe hat ihre ganz



2 und 3 Einzige manuelle Tätigkeit bei der Sortenanalyse – das Abfunken der Teile.

4 Über den Mikrorechner wird gesteuert, in welchen Behälter das soeben analysierte Schrottteil fallen soll.

5 Funktionsschema der Spektralanalyse und die Steuerung der analysierten Schrottteile über den Mikrorechner K 1510.

Zeichnungen: R. Jäger
Fotos: JW-Bild/Zielinski

eigenen Anforderungen an die Stahlzusammensetzung: Rostende, un- oder niedriglegierte Stähle sind, um nur ein Beispiel zu nennen, in der Lebensmittel-industrie nicht einsetzbar. Der Rost würde nicht nur optisch stören, sondern auch gesundheitlichen Schaden bringen. Oder: Wenn wir Löcher in Bleche bohren wollen, müssen die Bohrer natürlich aus härteren Materialien gefertigt sein. Nun war es (und soll es teilweise auch noch so sein), daß aller Stahlschrott in die Siemens-Martin-Öfen der Stahlwerke ohne Rücksicht auf Legierungselemente eingeschmolzen wurde, und je nachdem welche Stahlsorte gerade hergestellt werden sollte, hat man der Mischung die entsprechenden Legierungsmaterialien zugegeben. Ein teures Geschäft, das lange Schmelzzeiten, also viel Energie und teure, sehr knappe Legierungsmaterialien erfordert. Andererseits konnten durch den Anteil legierten Stahlschrotts in Chargen gewollter un- oder niedriglegierter Stähle völlig überflüssige Legierungselemente auftreten. Kein Abnehmer würde für nicht standardgerechten Stahl (wenn auch mit teuren Beigaben) mehr bezahlen, als die Preislisten es vorschreiben. Ein gangbarer, sehr ökonomischer Weg ist deshalb, den legierten Stahlschrott so früh wie möglich (also schon in der Anfallstelle oder aber in der Metallaufbereitung) genau zu analysieren, ihn sortengerecht an die Stahlwerke zu liefern und dort nur noch die Feinstanalysen und Feinstsortierungen vorzunehmen. Grund genug, das gesetzlich zu regeln. 1977 haben sich Fachleute zusammengesetzt und die jetzt gültige, recht fein abgestufte TGL für legierten Stahlschrott ausgearbeitet.

Funkenfarbe gibt Auskunft

Die Sortierung recht fein unterteilter Stahlschrottsorten nach dem Anteil bestimmter Legie-

rungelemente konnten nur noch moderne Analyseverfahren realisieren, denn nach der Grob-Sicht-Analyse konnten eindeutig nur drei Sorten legierten Stahlschrotts unterschieden werden: Wellen- und Zahnradteile deuten auf niedrig legierte Stahlsorten. Rostfreie, magnetisch nicht reagierende Stahlteile, die meist aus der Lebensmittel- und der chemischen Industrie kommen, zeigen hochlegierte Stähle an. Teile von Bohrern und Fräsern weisen auf Schnellarbeitsstähle hin, die meist einen besonders hohen Anteil an Wolfram, Molybdän, Vanadium und Chrom haben.

Leute mit Erfahrung wußten darüber hinaus die eingangs geschilderte Erfahrung zu nutzen: Hält man hochlegierte Stahlteile an eine Schleifscheibe oder berührt sie mit einer Schweißbrennerflamme, lassen Flammenfärbung und Funkenbildung bestimmte Legierungselemente erkennen: Orange gefärbte Funken zeigen einen starken Chromgehalt an. Bei korrosionsträgen, stark kupferhaltigen Stählen sind die Funken grün.

Alle Farben haben eine bestimmte, meßbare Wellenlänge – und genau dies nutzt die Spektralanalyse.

Auch das Neueste ist verbesserungsfähig!

Handliche Import-Spektralgeräte zeigten den Metallaufbereitern digitale Meßwerte des zu analysierenden Schrottteils an, aber nur den Eisenanteil oder wahlweise den Anteil eines vorher vermuteten Legierungselementes. Hier kamen den Arbeitern die vorher gesammelten Erfahrungen bestens zugute: Bei den beispielsweise als Schnellarbeitsstähle erkannten Teilen brauchten sie ihre Analysegeräte nicht nach dem Kupferanteil zu fragen, sondern programmierten gleich eine Analyse des prozentualen

Anteils von Wolfram. Danach untersuchten sie die Anteile weiterer Legierungselemente. Mit den dann vorliegenden Ergebnissen gingen sie in die Tabelle für legierten Stahlschrott und sortierten die Schrotteile sortengerecht in die einzelnen Transportbehälter. Damit war alles getan, um den Anforderungen, die sich aus der neuen TGL ergaben, zu genügen. Aber war der Arbeitsaufwand für den Sortierer nicht sehr groß? Größer als notwendig? Und waren bei dieser Sortiermethode subjektive Fehler nicht eingeschlossen? Diese Fragen beschäftigten die Metallaufbereiter in Karl-Marx-Stadt genauso wie die Technologen im Stammbetrieb Halle. Sie setzten sich zusammen und fanden einen Weg, die Analyse der Schrotteile weiter zu vervollkommen. Sie schlossen mit ihrem Kombinat eine Neuervereinbarung ab. Das Ergebnis dieser Mühen durften wir taufisch besichtigen: Der 28jährige Diplom-Ingenieur Hans-Peter Pflugbeil, der die ganze Anlage leitet, erläuterte sie uns: „Mit dem Kran oder Gabelstapler werden die angelieferten Teile auf das Beschickungsband umgeschlagen. Über dieses Band gelangen die Teile zum Sortiertisch. Hier können zwei Sortierer die zugeführten Teile abfunken. Die Ergebnisse werden in einem Mikrorechner aufbereitet und die Anteile der Legierungselemente und die Schrottgruppe digital am Sortierarbeitsplatz angezeigt. Das analysierte Teil wird nun mit dem Förderband weitertransportiert, bis es automatisch durch einen Abstreifer vom Band in den Behälter fällt, in dem Schrotteile gleicher Sorte gesammelt werden. Damit schließen wir jetzt subjektive Einsortierfehler aus und werden zukünftig zwei Arbeitskräfte einsparen können.“

Peter Springfield

Plasma-Härte

BUKAREST Mit Hilfe von Plasmakanonen, die im Bukarester IFTAR-Institut entwickelt wurden, kann Metall die Eigenschaften von superharten Werkstoffen erreichen. Diese Elektronen-Plasmakanonen erzielen Temperaturen bis zu 4000 °C. So können sie zum Metallschmelzen, zur Wärmebehandlung von Metallen und zum Schweißen superharter metallischer Werkstoffe eingesetzt werden. Die ausgesandten Elektronenstrahlbündel werden mit großer Dichte auf das zu bearbeitende Werkstück gerichtet. Ein Härtevorgang kann damit in 0,6 Sekunden erfolgen und läßt sich auf bestimmte Zonen des Werkstücks lokalisieren. Punkthärtungen und Ionenplattierungen sind damit praktisch möglich. Ein Drehmeißel aus Sinterwerkstoff kann mit diesen Kanonen eine 10 µm dünne Titankarbidsschicht erhalten und damit eine 2,5mal größere Härte erreichen.

Stoff-Zuschnitt

PARIS Das Zuschneiden von textilen Stoffen mit einem computergesteuerten Laserstrahl wurde jetzt erstmalig auf dem Pariser Herbstsalon der Herrenkonfektion vorgestellt. Das neue System macht die Übertragung des Schnitts auf den Stoff überflüssig, da die Schnitte in jeder Größe in den Computer eingespeist werden und die Form mit einem Laserstrahl direkt auf dem Stoff geschnitten wird. Der Laserstrahl arbeitet präziser und fünf- bis sechsmal so schnell wie ein qualifizierter Zuschneider. Ein weiterer Vorteil sind bedeutende Stoffeinsparungen.

Laser-Druck

WIEN Unter der Bezeichnung Laserprinter 9660 bietet die Firma Datapoint einen neuartigen Laserdrucker an, der vielseitig einsetzbar ist. Er kann als integrierter Bestandteil eines

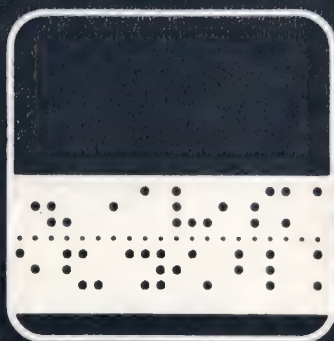
Lokalnetzes mit Rechnern und anderen elektronischen Bürogeräten kombiniert und durch ein Bildschirmterminal gesteuert werden. Der neue Laserdrucker druckt auf Einzelblätter 1300 Zeilen pro Minute mit hoher Qualität. Das entspricht 20 vollgeschriebenen A4-Seiten. Auch graphische Darstellungen und Unterschriften können ausgedruckt werden. Das Schriftbild entspricht dem des Offsetdrucks. Für den Laserdrucker stehen fünf verschiedene Schriftarten zur Verfügung.

Abrieb-Kohlen

SANGERHAUSEN Mit einer Kohlenpresse können Rohbraunkohlenstücke mit einer Körnung von 25 Millimetern kontinuierlich zu Preßlingen verarbeitet werden. Den Braunkohlerückständen kann bei einem ausreichenden Feuchtigkeitsgehalt im Verhältnis 1:20 Brikett-, Steinkohle- und Koksabrieb zugemischt werden.

Plasma-Bildschirm

MÜNCHEN Im Siemens-Forschungslabor wurde ein flacher, nur sechs Zentimeter dicker, Bildschirm entwickelt. Er arbeitet nicht mehr nach dem Prinzip der Kathodenstrahlröhre, sondern nach dem der Plasma-Anzeigen. Das Gerät kann jedoch vorerst nur als Display in der Datenverarbeitung genutzt werden, da sie nicht die hohe Bildauflösung einer Fernrohr erreicht. Auf dem Bildschirm lassen sich 28 Zeilen mit je 80 Zeichen darstellen. Der Hohlraum der flachen Röhre ist mit einem Plasma gefüllt. Die Frontplatte trägt eine phosphoreszierende Schicht. Für jeden Bildpunkt gibt es eine kalte, ungeheizte Kathode, der auf der Glasplatte der Sichtscheibe eine durchscheinende leitende Zone als Anode gegenübersteht. Werden nun die einzelnen Bildpunkte-Anordnungen angesteuert, kommt es zu einer Gasentladung zwischen Kathode und Anode.



Silber-Beschuß

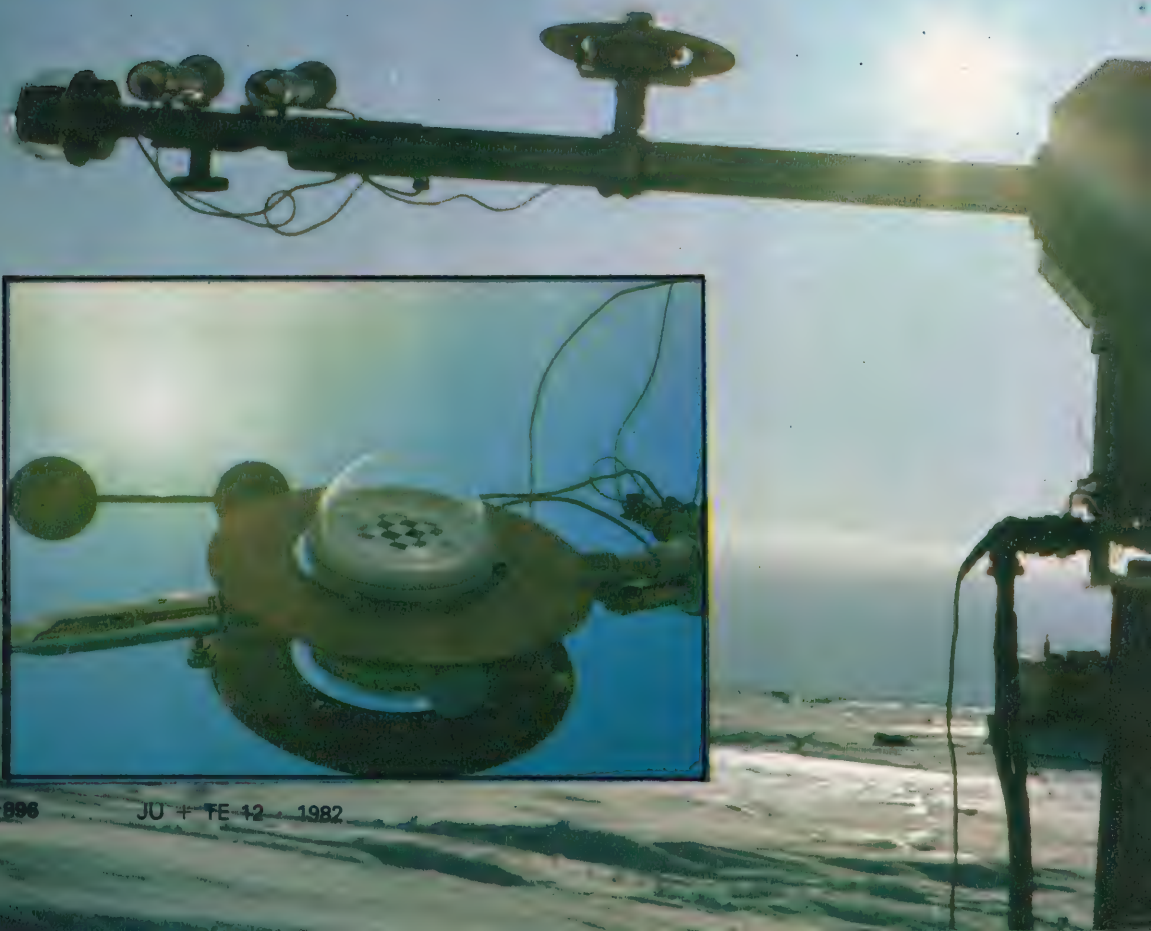
MINSK Zur Bekämpfung der Korrosion haben sowjetische und kanadische Wissenschaftler gemeinsam ein Verfahren entwickelt, mit dem ein Eindringen eines so starken Oxydationsmittels wie Sauerstoff in die Oberflächenschicht der Elektroden verhindert werden kann. Ein Versuchsmuster wurde in einem Ionenbeschleuniger mit Silberpartikeln beschossen. Eine verschwindend kleine Silbermenge reichte aus, um die Korrosionsbeständigkeit der Elektroden um ein Tausendfaches zu erhöhen. Der Beschuß von Metallen mit Ionen von Silber, Phosphor, Silizium und einigen anderen Elementen kann die Lebensdauer von Automobilteilen, Erdgasleitungen und Chemieanlagen bedeutend erhöhen.

Roboter-Fisch

OITA Schwimmende Roboter sollen im Meer südwestlich der Insel Kiushu die Fischzucht übernehmen. Dazu soll ein System entwickelt worden sein, das u. a. aus elektromechanischen Vorrichtungen und automatischen Fütterungsrobotern besteht. Sie locken den Fisch an und versorgen ihn mit Nahrung. Ein anderes Gerät soll die günstigsten Bedingungen für eine erfolgreiche Fischzucht herausfinden. Dazu werden Daten wie Wassertemperatur, Strömungsstärke und Umfang der Nahrungsaufnahme gespeichert und ausgewertet.

„Betrachtet man es von allen Seiten, deutet alles drauf hin und kann mit allergrößter Wahrscheinlichkeit angenommen werden, daß es jenseits des Pols ein großes Meer gibt, mit dem das Wasser des Nordmeeres kraft eines allgemeinen Gesetzes um den Pol herum von Ost nach West zirkuliert... Dadurch wäre es möglich, Rußlands Vermögen im Osten zu festigen und zu mehren, womit sich der russische Ruhm, gepaart mit beispiellosem Nutzen, durch die Erfindung der Ost-Nord-Schiffahrt nach Indien und Amerika vergrößern kann.“ Damit hat der Universalgelehrte Lomonossow vor fast 200 Jahren nicht nur ein Arbeitsprogramm in wenigen Sätzen formuliert, sondern gleichzeitig auch Wege zur Verwirklichung gezeigt. Alle bisherigen sowjetischen Nordpolstationen – inzwischen sind es 25 – wurden diesem Ziel untergeordnet.

Das driftende FORSCHUNGS

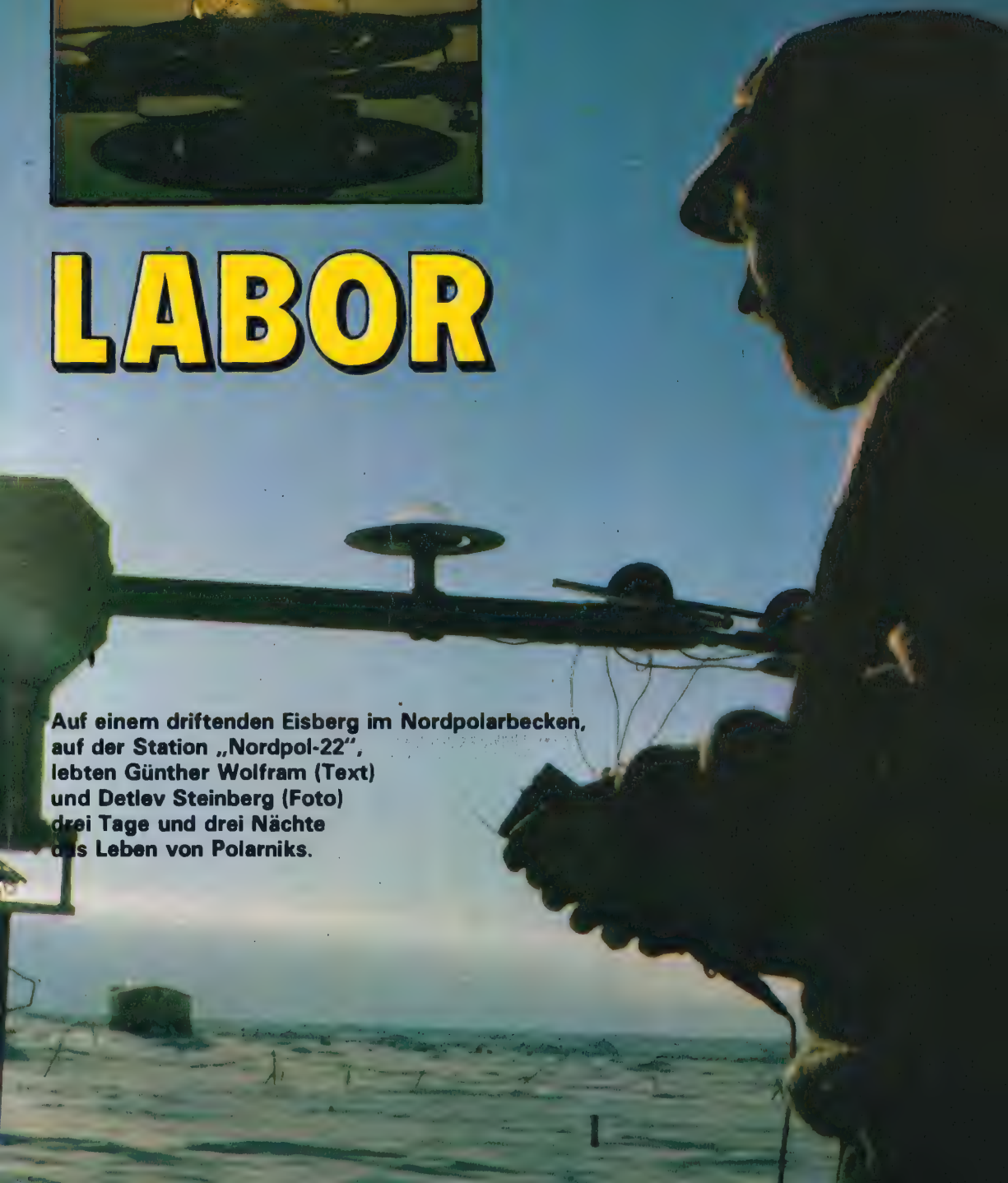




Die Station der Meteorologen. Hierzu gehört eine Sonnenmeßeinrichtung (Abb. links unten), die über 24 Stunden am Tag Intensität und Richtung der Sonneneinstrahlung registriert (Abb. links mittags, doppelseitiges Foto mitternachts).

LABOR

Auf einem driftenden Eisberg im Nordpolarbecken, auf der Station „Nordpol-22“, lebten Günther Wolfram (Text) und Detlev Steinberg (Foto) drei Tage und drei Nächte das Leben von Polarniks.



Wetterküche der nördlichen Halbkugel

Ende April hat die neue Besatzung Quartier bezogen. Also wunderst du dich nicht, daß sich die Bärte der Polarnikis nach ein paar Wochen noch recht spärlich ausnehmen. Aber: kommt Zeit, kommt Bart! Wenn sie nach einem Jahr hier abmustern, sieht die Sache ganz anders aus. Die Mannschaft zählt 29 Männer, Frauen kommen höchstens als Polarflieger für ein paar Stunden hierher. Es sind Männer, die Polerfahrungen besitzen, zwei- oder dreimal haben sie alle schon in der Arktis oder Antarktis überwintert. Doch Rekordhalter auf dem Eisberg ist Dr. Ilja Pawlowitsch Romanow.

Nicht weit von der Messe findest du die Meteorologen. Achtmal am Tage registrieren sie die Lufttemperatur und -feuchtigkeit, die Richtung und Geschwindigkeit des Windes, die Form und Höhe der Wolken, den Zustand des Eises und den Luftdruck. Diese Informationen werden sogleich per Funk weitergeleitet: nach Mys Schmida und nach Moskau. Und da sie unverschlüsselt in den Äther gehen, können sie von allen interessierten meteorologischen Stationen der Welt empfangen werden. Denn der arktische Raum ist die Wetterküche für alle Gebiete unterhalb des 70. Breitengrades. „Diese Daten“, erklärt dir der Meteorologe Wladimir Nikolajewitsch Wassiljew, „sind für die Polarfliegerei und die Schifffahrt auf dem Nördlichen Seeweg lebensnötig. Auf Grund unserer Daten lassen sich langfristige Prognosen für Wind- und Eisverhältnisse aufstellen. Schließlich wird der Zustand des Seeweges wesentlich bestimmt von der Beschaffenheit des Eises und vom Wetter im zentralen Polarbecken.“

Bisher konnten driftende Stationen nur Informationen über den westlichen Teil des Nördlichen Seeweges liefern, die Daten über

die Eisbeschaffenheit in der Ostsibirischen See und der Tschuktschensee waren unzureichend.

Zwei Funker wohnen mit den Meteorologen unter einem Dach, denn die Wettertelegramme werden alle drei Stunden in den Äther gefunkt. Während der Chef der Funker, Alexander Michailowitsch Maximow, Dienst hat, schläft sein Kollege in der Koje nebenan. Es ist immer ein Schlaf in Raten, denn in drei Stunden schreckt ihn der Wecker zur Ablösung wieder hoch.

Meteorologen der oberen Region

Die Aerologen, die „Meteorologen der oberen Regionen“, wie sie dir Ilja Pawlowitsch vorgestellt hat, müssen ein sehr umfangreiches Programm erfüllen. Sie messen ebenfalls Temperatur, Luftdruck, Richtung und Geschwindigkeit des Windes. Allerdings in einer Höhe von fünf bis vierzig Kilometern. Dazu lassen sie alle zwölf Stunden eine Sonde in die Luft. Dicht neben Labor und Schlafräum wird ein Ballon mit Wasserstoff vollgepumpt und mit einem einfachen Funkgerät ausgestattet. Mit Hilfe eines Aufzeichnungsapparates werden die kodierten Daten registriert und – ähnlich wie bei den Meteorologen – an die „Wettermacher“ in aller Welt weitergegeben. Der interessanteste Mann hier ist Kirr Nikolajewitsch Gobi, der 46jährige Chef der Aerologen und Parteisekretär auf „Nordpol-22“. Seit 1953 überwintert er auf Polarstationen, schon siebenmal bewegte er sich driftend durch das arktische Becken. Doch bevor er auf schwimmende Eisschollen ging, hat er mit seiner Frau auf Forschungsstationen im Hohen Norden gearbeitet. Kein Wunder, daß ihre Kinder an sehr ungewöhnlichen Orten geboren wurden. Der Sohn auf Tschetyrjochstolboi, einem kleinen Eiland der Bäreninsel, die Tochter auf der Insel Heys, zum

Franz-Joseph-Land gehörend. „Sie sind alle ‚Nordgeborene‘“, meint Kirr Nikolajewitsch, „und ich hoffe, daß sie einmal in unsere Fußtapfen treten.“

Rettung in letzter Minute

Kirr Nikolajewitsch erinnert sich daran, daß das Leben auf schwimmendem Eis nicht immer so ruhig verläuft, wie in diesen Tagen, da du ein Polarnik auf Zeit bist. Und er fragt: Wie überstehst du die Polarnächte, wenn es zwischen November und März niemals hell wird? Wie verrichtest du deine Arbeit bei heftigem Schneesturm und Temperaturen von über 40 Grad minus? Wie wirst du Herr deiner Nerven, wenn dich Nacht für Nacht das Schnarchen deines Kojennachbarn stört? Oder wie ist dir zumute, wenn die Eisscholle unter dir zu bersten beginnt?

Die komplizierteste Situation auf driftenden Eisschollen mußte die Besatzung von „Nordpol-14“ (1966) überstehen. Die Wege von Kirr Nikolajewitsch und Ilja Pawlowitsch kreuzten sich auch damals. Schon beim Bau der Landepiste für die Flugzeuge gab es die ersten Schwierigkeiten, siebenmal mußte der „Flugplatz“ erneuert werden. Als die Polarnikis auf den 1. Mai anstoßen wollten, teilte sich unter riesigem Getöse die Eisscholle in zwei Hälften. „Der Riß ging direkt durch unsere aerologische Station. Unser Häuschen wurde völlig zertrümmert. Das Malachit-Kontrollgerät stürzte ins Wasser. So hatten wir uns den Feiertag der Werktätigen nicht vorgestellt“, erzählt Kirr Nikolajewitsch. „Mit Schlauchbooten und Flößen transportierten wir die Reste der Station, die Fässer mit Brennstoff zogen wir am Seil hinter uns her. So ging es durch eisiges Wasser und treibendes Eis. Kaum hatten wir uns auf einer neuen Scholle eingelegt, da hörte ich eines Nachts einen Schuß. Ich lief hinaus, sah aber

nichts. Gerade war ich wieder in meine Kojе geklettert – erneut ein peitschender Schuß. Diesmal schreckten auch meine Kameraden auf. Wir stürzten zur Tür, und zu unserem Entsetzen sahen wir dicht an unserem Haus im Eis einen tiefen Riß, der sich schnell vergrößerte.“ Wieder mußte das Lager an einer anderen Stelle aufgebaut werden. Am 1. Dezember brach die Eisscholle erneut, die Station mußte ihre Forschungsarbeit einstellen, die Mehrzahl der Besatzungsmitglieder wurde evakuiert und auf die Insel Shochow gebracht. Neun Polarnikis blieben zurück, um die wissenschaftlichen Geräte zu retten. Ilja Pawlowitsch gehörte zu ihnen. „Ohne Pause arbeiteten wir, schleppten aus den Labors Meßgeräte und verstauten sie unter einem Zelt. Aber noch sollte das Schlimmste nicht überstanden sein. Immer mehr gefährliche Risse taten sich auf. Schließlich blieb ein Fleckchen übrig, nicht größer als ein Fußballfeld. Ringsum abgesprengte Teile unserer Scholle und finstere Polarnacht. Wie sollte hier ein Flugzeug landen? Und Hubschraubern war es streng untersagt, in der Polarnacht die Scholle anzufliegen. Dennoch konnte nur von dieser Seite Rettung kommen. Entgegen aller Verbote wurde ein Hubschrauber ausgeschildert, der uns in letzter Minute in Sicherheit brachte. Kurze Zeit später kollidierte auch unser ‚Fußballfeld‘ zwischen den Inseln Janette und Henriette und zerbrach völlig.“

Ständige Kontaktsuche

Die Station Ionosphäre liegt weit vom Zentrum der Messe entfernt, denn die empfindlichen Meßgeräte dürfen vom Tuckern des Dieselstromagregats nicht beeinträchtigt werden. Du mußt ein ganzes Stück durch den Schnee stapfen, denn die Station liegt nicht an der „Hauptstraße“. Schon unterwegs kommt dir Karat, der junge

Hund, Liebling der Forscher und Nachfahre von Wesjoly entgegen. Er ist im März hier geboren und zählt mit zu den „Herren der obersten Regionen“, wie dir Ilja Pawlowitsch die Ionosphärenforscher vorgestellt hat. Ihr Untersuchungsgebiet ist in den höheren Schichten der Atmosphäre zwischen 85 und 1500 Kilometern. Die Labormannschaft, die jüngste auf „Nordpol-22“, hat im wesentlichen zwei Aufgaben zu erfüllen. „Wir sind zunächst Handlanger der Funker“, scherzt Waleri Petrowitsch Pachotinski, der studierte Funkingenieur und Leiter der Station, „denn stündlich ermitteln wir die günstigsten Höhen zum Senden und Empfangen der Radiowellen. Von den Schichten der Ionosphäre werden die Signale unterschiedlich reflektiert oder geschluckt. Wir suchen nach optimalen Varianten. Und die ändern sich hier schneller als anderswo, denn der Einfluß des geomagnetischen Pols und die Intensität der Sonnenstrahlung sind immens.“ Seit einiger Zeit arbeiten Wissenschaftler in Moskau, auf der Insel Heys, auf den Nordpolstationen, in Dikson und in Mirny (Antarktis) an einem aufwendigen Forschungsprogramm. Von einem Sender in Moskau werden zu festgelegten Zeiten unter einem bestimmten Winkel elektromagnetische Schwingungen ausgestrahlt. Die Empfänger nehmen die Signale, die einen beachtlichen Weg zurückgelegt haben, auf und registrieren ihre Widerspiegelung durch die verschiedenen Schichten der Ionosphäre fotografisch. „Auf diese Weise“, erklärt dir der „Ionosphärenchef“, „untersuchen wir Einflüsse des Magnetfeldes der Erde, der Sonnenaktivität und des Polarlichtes auf die Stabilität der Ionosphäre. Für die weitere Verbesserung des Funkkontaktes rund um den Erdball sind diese Erkenntnisse bedeutsam.“ Nach diesem Exkurs in Sachen Radioverbindungen kannst du

eine Funk- und Sendepause einlegen. Du bist müde, krauchst in deine Kojе, aber Schlaf kannst du nicht finden. Ganz offensichtlich Anpassungsschwierigkeiten. Doch endlich schlummerst du ein, wenn auch nur für ein paar Stunden.

Entwicklung im Hohen Norden

Am nächsten Tag triffst du Ilja Pawlowitsch bei Maximow, dem Funker und „Postminister“ der Station. Du willst dir ein paar Briefmarken abstempeln lassen (Philatelisten werden dich darum beneiden!). Eine gute Gelegenheit für ein abschließendes Gespräch mit Dr. Romanow. Was interessiert Sie als Ozeanologe am meisten? „Das sind die Wechselbeziehungen der Welt-ozeane untereinander. Das nördliche Eismeer lebt nicht isoliert, es gibt zwischen dem Nordatlantik und dem Stillen Ozean über den Arktischen Ozean einen Wasseraustausch. Mit Proben, die wir an über 200 verschiedenen Stellen dem Nordpolarmeer entnehmen, wollen wir hinter das Geheimnis dieses Vorganges kommen. Insgesamt geht es bei all unseren meteorologischen, aerologischen, hydrologischen und anderen Informationen letztlich darum, günstige Bedingungen für die weitere, planmäßige Erschließung und Entwicklung des Hohen Nordens zu schaffen. Erste Voraussetzung dafür ist, die Navigation der Schiffe auf dem Nördlichen Seeweg auf das ganze Jahr auszudehnen. Die Hauptverwaltung des Nördlichen Seewegs, deren Leiter jahrzehntlang unser alter Freund Iwan Papanin war, soll eine ständige Verbindung sichern. Wir haben außerdem auf Jamal und Chorasawei Erdöl- und Erdgaslagerstätten gefunden, andere Gebiete sind reich an Metallen und Edelsteinen. Aber die Erschließung der Funde ist nur möglich, wenn sie mit der industriellen und kulturellen Entwick-

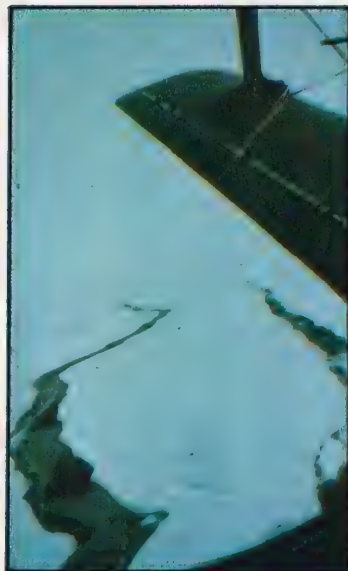
Das driftende FORSCHUNGS LABOR

lung der ganzen Region einhergeht. Mehr und mehr werden die nördlichen Gebiete Jakutiens besiedelt. Tiksi, Tscherski, Mys Schmidta sind Vorboten für weitere Stdtel!"

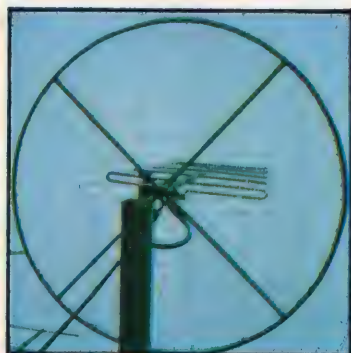
Warum bricht eine Eisscholle?

Als du nach der herzlichen Verabschiedung von der „Nord-

pol-22“-Besatzung mühselig die neun Sprossen zur Einstiegs Luke der IL-14 heraufgeklettert bist, wird dir klar, daß du Menschen zurcklst, die dir in wenigen Tagen vertraut geworden sind, die bewußt für ein ganzes Jahr Entbehrungen auf sich nehmen, getrennt von ihren Familien leben und wenig Abwechslung erfahren. Du sitzt schon im Flugzeug, da fällt dir jener Kallauer ein, den dir Kirr Nikolajewitsch, der Aerologe, erzählt hat: Warum zerbrechen eigentlich Eisschollen so oft? Antwort: Die Erde ist rund, und die flachen Eisschollen können sich der Biegung des Planeten nicht anpassen. Ein Glück, daß du auf einem mächtigen Eisberg gedriftet bist!



Vom Flugzeug aus werden die Bewegungen des Eises notiert. Diese Untersuchungen dienen auch dazu, neue Seewege zu erschließen.



Die Station der Aerologen. Alle zwölf Stunden wird eine Sonde in die Luft gelassen, um Temperatur, Luftdruck, Richtung und Geschwindigkeit des Windes zu messen (in einer Höhe von 5 bis 40 km). Große Antennen verfolgen den Lauf der Sonde (Abb. oben mittags, Abb. links mitternachts).

Wissenschaftlicher Film

Im August fanden in Jena der XXXV. Kongreß und das Festival der Internationalen Vereinigung für den Wissenschaftlichen Film (AICS) statt. Kann man mehr über die Nationale Vereinigung für den Wissenschaftlichen Film der DDR, die ja Mitglied der AICS ist, und über die Arbeit mit dem wissenschaftlichen und populärwissenschaftlichen Film erfahren?

T. Topel, 8020 Dresden

Jugend + Technik befragte dazu den Präsidenten der Nationalen Vereinigung für den Wissenschaftlichen Film (NVWF) der DDR, OMR Prof. Dr. Dr. sc. med. Wolfgang Bethmann.

Womit beschäftigt sich die Nationale Vereinigung?

Wir haben drei Sektionen: Forschungsfilm, Hochschulfilm sowie Wissenschaftspublizistik. Mitglied in diesen Sektionen kann jeder werden, der sich aktiv mit dem wissenschaftlichen Film beschäftigt, sei es als Autor, Filmemacher oder Nutzer. Die Mitglieder treffen sich sektionsweise zu Beratungen, in denen auf den verschiedenen Spezialgebieten des wissenschaftlichen Films Erfahrungen ausgetauscht werden. Dabei stellen sie neue Filme vor und diskutieren diese im Hinblick auf Fragen der Aufnahmetechnik, der fachlichen und pädagogischen Gestaltung sowie des Einsatzes.

Wie unterscheiden sich Forschungsfilm und wissenschaftspublizistischer Film?

Der Forschungsfilm dient dazu, mit speziellen kinematografi-

schen Aufnahme- und Auswertungstechniken wissenschaftliche Erkenntnisse zu gewinnen. So lassen sich mit Hilfe der Mikrokineematografie und der Veränderung des Zeitmaßstabes bei der Aufnahme Vorgänge im Film darstellen, die für den Menschen sonst nicht sinnlich erfassbar sind wie Lebensprozesse in der Pflanzenzelle. Eine wichtige Rolle kann der Film auch bei der Untersuchung schnell ablaufender Prozesse in der Technik spielen. Bewegte Maschinenteile oder auch Funkenüberschläge an Hochspannungsleitungen kann man mit Spezialkameras detailliert beobachten.

Der wissenschaftspublizistische Film hat in unserer Republik eine große Bedeutung bei der Verbreitung wissenschaftlicher Erkenntnisse. Filme und Fernsehsendungen zu gesellschaftswissenschaftlichen, naturwissenschaftlichen, technischen und medizinischen Themen erreichen breite Zuschauerkreise.

Welche Bedeutung hat der Hochschulfilm?

Hochschulfilme finden in Lehrveranstaltungen an Hoch- und

Ein aktuelles Thema: die biologische Schädlingsbekämpfung, demonstriert an der Vernichtung des Kartoffelkäfers. Ein natürlicher Parasit des Kartoffelkäfers, die Raubwanze, wurde aus der gemeinsamen Heimat Nordamerika nachgeführt. Die Raubwanze sticht die Larve des Kartoffelkäfers an (unterer Filmstreifen).

Fachschulen sowie in der Weiterbildung Verwendung. Sie halten vor allem solche dynamischen Vorgänge fest, die den Studenten auf keine andere Weise zu veranschaulichen wären. Beim Hochschulfilm spielt die sinnvolle Verbindung von Real- und Trickaufnahmen eine Rolle. Im Filmtrick lassen sich sogar unsichtbare Prozesse erfassen wie das Aneinanderlagern einzelner Atome beim Kristallwachstum. Gestaltung und Einsatz des Films in Verbindung mit anderen Lehrmitteln – audiovisuellen und gedruckten – zu effektivieren, ist ein wichtiges Anliegen der Sektion Hochschulfilm. Die einheitlichen präzierten Lehrprogramme für die Studenten an unseren Hoch- und Fachschulen ermöglichen eine zentrale Produktion und Herausgabe von Hochschulfilmen durch das Institut für Film, Bild und Ton in Berlin, das neben anderen Einrichtungen kooperatives Mitglied der NVWF ist.

Welche Ergebnisse brachte der Kongreß in Jena?

Die DDR erhielt dort sieben Ehrendiplome. Ein Forschungsfilm, vier Hochschulfilme sowie zwei populärwissenschaftliche Filme wurden ausgezeichnet. An dem Kongreß selbst beteiligten sich 278 Teilnehmer aus 19 Ländern mit 111 Filmen. Die Beiträge fanden ein breites Publikum und wurden viel diskutiert. Ein Sonderbeitrag der DDR war ein Seminar über „Trick im höheren Unterrichtsfilm“.

Filmstreifen: Institut für Film, Bild und Ton der DDR

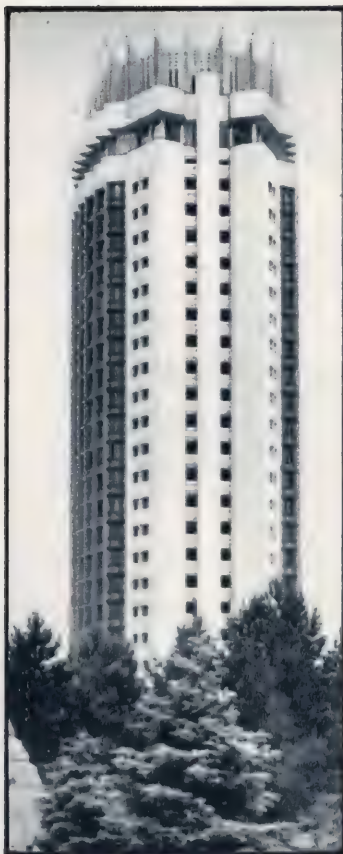


Alma-Ata, die Hauptstadt der Kasachischen SSR, hat seit vergangenem Jahr ein neues Wahrzeichen. Auf dem Kakjube-Berg, dem „Grünen Hügel“ der Stadt, erhebt sich der neue Fernsehturm mit einer Höhe von 360 Metern. Rechnet man die Höhe des Kakjube hinzu, der die Stadt um mehr als 200 Meter überragt, dann dürfte dieser TV-Riese von seiner obersten Plattform aus einen Rundblick gewähren, der weiter reicht als der seines Moskauer Bruders. Doch nicht die Höhe an sich ist das Bemerkenswerte an diesem Turm, sondern die Tatsache, daß er das höchste erdbebensichere Bauwerk auf der Welt ist. Denn Alma-Ata liegt in einer tektonisch labilen Zone, befindet sich sozusagen auf einem tätigen Vulkan, und Erdbeben gehören dort fast schon zur Tagesordnung. Erdbebensichere Bauweisen sind für diese Region also lebensnotwendig und seit langem Forschungsschwerpunkt. Architekten und Bauingenieure sowie Wissenschaftler der Kasachischen Akademie der Wissenschaften haben in den letzten Jahren Bautechnologien entwickelt, denen diese Naturgewalten kaum noch etwas anhaben können. Wie hoch die seismische Stabilität der nach solchen Technologien errichteten Bauten ist, wurde recht nachdrücklich an dem zuvor höchsten Bauwerk in Alma-Ata, dem 25geschossigen, 107 Meter hohen Hotel „Kasachstan“, deutlich, das bereits Erdstöße bis zur Stärke 6 der

Fast zerbrechlich wirkt das 360 Meter hohe Bauwerk des auf dem Kakjube-Berg errichteten Fernsehturms von Alma-Ata.



SEISMISCH



Die seismische Stabilität des Fernsehturms wird unter anderem durch spezielle Verstrebnungen des Stahlskeletts erreicht.

Jetzt nur noch zweithöchstes Bauwerk in Alma Ata: Das 107 Meter hohe, 25geschossige Hotel „Kasachstan“.

Trotz der tektonisch labilen Zone werden in der kasachischen Hauptstadt verstärkt Hochhäuser errichtet.

Fotos: Hellner (3); Sammler (1)

nach oben offenen Richterskala ohne Schäden überstanden hat. Um eine erdbebensichere Stabilität zu erreichen, werden verschiedene Bautechniken angewandt. Einige Wohnhochhäuser ruhen auf sogenannten Kreuz- und Plattenunterbauten, die Erschütterungen abfangen. Andere Bauten stehen auf sogenannten kinematischen Fundamenten: Die Pfeiler sind auf Scharnieren verankert, so daß bei einem Erdstoß das Gebäude zwar ins Wanken gerät, anschließend aber wieder in die ursprüngliche Lage zurückkehrt. Bei einem anderen Bauwerk wurde ein Stahlskelett in Form einer äußeren Schmuckfassade errichtet und in seinem Fundament so verankert, daß bei Erdstößen nur das äußere Rohrgitter beansprucht wird. Der Fernsehturm steht auf einem Stahlbetonkern, der durch eine Reihe von Kreuzverstrebnungen ein erdbebensicheres Fundament ergibt. Das Stahlskelett des Turmes selbst ist ineinander so verstrebt, daß selbst bei größeren Erschütterungen eine hohe Stabilität garantiert ist. Die kasachischen Bauexperten sind sicher, daß ihr Fernsehturm keinen höheren Schwankungsgrad aufweisen wird als der in Moskau.

Ernst Hellner

STABIL



Loipe*83

Streckenweise ist er ein schmaler, steiniger Waldpfad, ein anderes Mal ein breiter, befestigter Wanderweg mit sanften Steigungen oder stärkerem Gefälle, abwechslungsreich weite Ausblicke bietend – der vielbegangene und besungene Rennsteig im Thüringer Wald. Seit Beginn des 19. Jahrhunderts wandern Heimatfreunde auf dem 168 km langen Rennsteig zwischen Saale und Werra, von Lauscha in 550 m Höhe über den Großen Beerberg (982 m über N.) bis hinunter nach Eisenach. Einst fand stets zur Pfingstzeit die Runst, eine fünf-, sechstägige Kammwanderung statt, heute trifft man zu jeder Jahreszeit jung und alt auf dem Rennsteig. Für die ganz Schnellen werden im Winter der „Rennsteiglauf“ sowie im Frühjahr der „Guts-Muths-Lauf“ organisiert. JUGEND+ TECHNIK unternahm im letzten Winter eine

Rennsteig- wanderung



Das „R“ führt die Rennsteigwandler sicher vom Vachaer Stein an der F 84 bei Eisenach bis hinauf zum Skifahrer-Ehrenmal bei Ernstthal.



Bei naßkaltem, nebligem Winterwetter schnallen wir uns die Loipe-Skier EXCLUSIV '81 an.



Rast an der Schmücke

mit Ski und Zelt



Umgebrochene Bäume erschweren den Weg.

Für die Tour planten wir – einschließlich An- und Abreise per Zug – neun Tage mit Streckenabschnitten von 23 bis 25 km. Als Etappenziele hatten wir Lauscha, Neuhaus, Neustadt a. R., Bahnhof Rennsteig, Großer Beerberg, Oberhof/Grenzdorfer, Tambach-Dietharz, Großer Inselsberg, Ruhla und die Wartburg bei Eisenach anvisiert. Wir wollten keine skisportlichen Höchstleistungen vollbringen, sondern skiwandern.

JU + TE-Leser sollen unsere Erfahrungen und Erlebnisse als Anregungen für gleiche Unternehmungen ansehen. Wir hatten alles gut geplant, die Karten studiert, nur schönes Wetter und gute Wintersportbedingungen einkalkuliert. Jeder steckte zwischen 150 bis 200 Mark für Reisekosten ein. Die JU + TE-Rennsteig-Mannschaft bestand aus dem zwei- und zwanzigjährigen Studenten Hans-Jörg Heese mit guten



skiläuferischen Fähigkeiten, dem gleichaltrigen, skiläuferisch in den Kinderschuhen steckenden Metallfacharbeiter Peter Posse und unserem Mitarbeiter Manfred Zielinski (47) mit über zwanzig Jahren Skipraxis. Und schließlich gehörte eine gute, funktionelle, zuverlässige Ausrüstung zu unserer winterlichen

Rennsteigwanderung: Ein Bergzelt Typ „KRIVAN“ (5,5 kg) des VEB FAVORIT TAUCHA und ein Tunnelzelt Typ „KOLLM“ (6 kg) des VEB Textil- und Veredlungsbetriebes Neugersdorf, olivgrüne Mumien-Schlafsäcke Typ „Riga“ (2,7 kg) des VEB Steppdeckenfabrik Waldenburg, Traggestellrucksäcke (ca. 2,3 kg) mit und ohne Sitzbügel des VEB FAVORIT TAUCHA, Werk Bretnig, sowie Loipe-Skier, Modell EXCLUSIV 81 (200... 215 cm) mit Wanderski-bindungen NORDIC vom Kombinat Sportgeräte Schmalkalden. Anfangs dachten wir, für drei Mann reichen zwei Luftmatratzen, aber kauften doch unterwegs eine dritte und verhalfen uns allesamt zu einem besseren Schlaf!

Zu unserer Ausrüstung gehörten außerdem ein Benzinkocher, etwa 1 l Benzin, Emaille-Kaffeetöpfe und Eßbestecke, pro Mann eine Wollmütze, zwei Sporthermen, 1 Pullover, 1

Reisig hält die Zeltböden trockener.

Anorak, zweimal Unterwäsche, eine Kniebundhose, drei Paar wollene Kniestrümpfe, Skihandschuhe sowie ein Paar hohe Schuhe und Wanderskistiefel nach Nordic-Norm. Peter schleppte Taschenlampe, Feuerzeug, Schreibutensilien, Nadel und Faden und Waschzeug mit, Hans-Jörg verwaltete die Apotheke. Zu meinem Gepäck gehörte neben der Fotoausrüstung ein Tourist-Wanderatlas „Der Rennsteig“ aus dem VEB Tourist Verlag Berlin/Leipzig. Insgesamt wogen unsere Rucksäcke jeweils um die 18/19 Kilo. Da jedes Gramm zuviel die Freude an der Skiwanderung minderte, schickten wir unterwegs schmutzige Wäsche, überflüssige Häringe und belichtete Filme sowie Reiseandenken per Postmietbehälter nach Hause.



Der lange Peter ist skeptisch, ob er in den Schlafsack paßt.



Zeltplatz an der „Mordflecks-wand“

Tagebuchnotizen

Samstag, 6. Februar, 1. Tag
+ 2°C, Dunst, Nebel, Niesel-
regen.

12.00 Uhr Ankunft in Ernstthal am Rennsteig. Wir schultern optimistisch die Rucksäcke und Skier, laufen auf nassem Asphalt rund fünf Kilometer bis Neuhaus am Rennweg. In vielen Fenstern

drehen sich die Lichtmühlen, untrügliche Zeichen der Lauschaer Glasbläserkunst. In der Sonnenberger Straße 108 entdecken wir eine Tafel. Sie erinnert an Geißler, den Erfinder der Gasentladungsröhre. In der Gaststätte des Hotels „Hirsch“ (dienstags Ruhetag) finden wir ein trockenes Plätzchen. Skiwanderer machen uns auf den extremen Wind- und Schneebruch aufmerksam, den der vergangene Winter im Rennsteiggebiet verursachte. Auf nassem Altschnee, bei Schneereggen und Wind aus Südwest schnallen wir die Skier an. Die Rennsteigwanderung beginnt – im Slalom umlaufen, umfahren und umfallen wir die vielen, vielen abgebrochenen, umgestürzten Fichten und Tannen. Irgendwo im Nebel müßte die steilste Bergbahn Thüringens sein, die von Lichtenhain auf 25 Prozent Gefälle zur Station Obstfelderschmiede führt. Dauerregen. Rast in der Steinheider Hütte. Eigent-



lich wollten wir Limbach anlaufen und das Thüringer Porzellan anschauen, das Gotthelf Greiner dort herstellte. Bis zur einbrechenden Dunkelheit kämpften wir uns durch den verheerenden Schneebruch und schlugen bei Limbach das Tunnelzelt KOLLM auf.

Sonntag, 7.2., 2. Tag

4°C, Nebel. Der Regen tropft von den Bäumen. Im KOLLM sind die Seitenwände naß. Die in unserer ausgeatmeten Luft enthaltene Feuchtigkeit saugten die Baumwollwände des Innenzeltes wie ein Schwamm auf. Die Schlafsäcke sind außen klamm. Wir haben gut und warm geschlafen. Weitermarsch. Hin und wieder tauchen plötzlich im Nebel Rennsteigwanderer zu Fuß oder mit Skiern auf. Kurze Verständigung über Wegverhältnisse, Richtung und Übernachtungs- oder Zeltmöglichkeiten. Rast am Dreistromstein, der

Wasserscheide dreier Stromgebiete: Elbe mit Saale und Schwarza; Werra mit Weser sowie Rhein mit Itz und Main. Von Friedrichshöhe bis zur Ausspanne ist der Rennsteig nicht passierbar. 4 km quälen wir uns durch Bruchholz, dabei verläuft parallel ein geräumter Fahrweg – wie wir später erfahren. Im dichten Nebel verpassen wir die vordere Werraquelle und die Rennsteigwarte. Die Last der Rucksäcke und die Umwege auf schlechten Wegen erfordern soviel Kraft, daß wir nur Interesse am Tagesziel Wasserberg haben. Hier erwartet uns eine schlechte und eine gute Nachricht: Wasserbergs Jugendherberge existiert nicht mehr, und die Rennsteig-Wanderhütten sind zweckentfremdet besetzt. Aber, die HOG „Rennsteig“ ist täglich geöffnet, bietet guten Mittagstisch und ab 18.00 Uhr Abendessen und heiße Getränke. Unsere Stimmung und die

nassen Sachen brauchen ein festes, trockenes Quartier und finden es auch im Ort! Wir machen aus dem ganzen Haus eine Trockenkammer.

Montag, 8.2., 3. Tag
4°C, starker Regen, dichter Nebel.

Materialsichtung. Strömender Regen, Tauwasser und Stürze in den nassen Schnee zeigen, daß die Polyamid-Rucksacktaschen an den Nähten wasserdurchlässig sind. Plastetüten werden Schutzhüllen für Wechselwäsche und Strümpfe, Fotoapparat, Schlafsäcke, Luftmatratzen und Apotheke. Die polyurethanbeschichteten Polyestergerewebe der beiden Außenzelte und der Zeltböden sind dicht, aber die Innenzelte zeigen verschiedene Wirkungen: das baumwollene Innenzelt des KOLLM nimmt das Schweißwasser auf, gefriert steif bei Temperaturen unter Null und taut bei steigenden Temperaturen. Die Belüftungsschlitze sind



Die Zelte werden in der Sonne zum Trocknen ausgelegt.

Spuren der Anstrengungen



Die Außen- und Innenzelte von KOLLM (links) und KRIVAN (rechts) (Abb. S. 908)

Am Rondell erinnert ein Denkmal an die Forstwirtschaftsarbeiter und ihre sowjetischen Helfer, die nach der Naturkatastrophe von 1946 20 000 ha Wald wieder aufforsteten.



zu groß und verschaffen das Gefühl, bei Wind ohne Zelt im Freien zu liegen. Das Innenzelt des KRIVAN aus Polyester-Flachkettengewirke dagegen gibt die Feuchtigkeit an die Innenseiten des Außenzeltes ab, man schläft in keiner Tropfsteinhöhle. Die Belüftung könnte allerdings noch besser sein.

Das KOLLM läßt sich, zumindest bei naßkaltem Wetter, wegen der Glasfaserstangen kompliziert aufbauen, steht dafür aber gut. Unter dem Überzelt können bequem Rucksäcke, Kocher und Skistiefel abgestellt werden. Vier kleine Plastschalen nehmen am Zeltboden die Glasfaserstäbe auf, die sind notwendig, aber leicht zu verlieren. Vielleicht wären sie am Zeltboden zu befestigen. Das Zelt ist sauber verarbeitet. Der Tragebeutel ist unpraktisch und materialaufwendig als Rucksack gestaltet. Wir halten das KRIVAN-Zelt – eine Weiterentwicklung des von JU + TE getesteten

Bergzeltes „Fichtelberg“ (siehe JU + TE 12/76) – für besser. Der Gebrauchswert ist höher, leider auch das Gewicht. Das Gestänge sollte statt aus verkadmetem Stahlrohr aus Alurohr bestehen und die 28 (!) Eisennadeln könnten ebenfalls durch leichteres Material ersetzt werden. Der einfache Verpackungsbeutel paßt genau in den Freiraum zwischen Beutel und Traggestell des Rucksacks.

Die Schlafsäcke in Mumienform sind praktisch und halten bis etwa -5°C die Körperwärme. Sinken die Temperaturen weiter, wird's drinnen äußerst ungemütlich. Ein langer Mensch wie Peter mit seinen 1,91 m hat in dem Sack seine Nöte.

Daß die Loipeskier die Tortur dieser Rennsteigwanderung durchstehen, ist ein Zeichen hoher Qualität! Wer bisher dachte, sein Lebensgefühl liege am Boden, wenn er bei einer Skiwanderung keine Fersenhalte-

rung auf seinen Brettern habe, dem sei schlicht gesagt: Es geht auch ohne!

Dienstag, 9. 2., 4. Tag
1 °C, Nebel, kein Regen.

Mit weitausholenden Schritten gehen wir am Straßenrand in die Loipe. Heute läuft's – bis wir wieder über abgeknickte Bäume klettern. Dabei ist in der Nähe von Altenfeld günstiges Skigelände. Hinweis: Unbedingt das kleine Musikmuseum aufsuchen. Spielautomaten des 19. und 20. Jahrhunderts lohnen den Besuch. Das Gasthaus „Zum Falken“, an dem wir unterwegs vorbeikommen, hat dienstags Ruhetag. Das „Waldhaus“ in Neustadt hat montags bis freitags in der wanderarmen Zeit von 15 bis 21 Uhr geöffnet, und die „Waldbaude Dreiherrnstein“ bietet täglich (außer Mittwoch) von 9.30 Uhr bis 17.30 Uhr dem Wanderer gemütliche Rast.

Von Allzunah bis Frauenwald, wo



Kartenstudium am Orientierungspunkt

der Rennweg auf den Rennsteig stößt, lohnt ein Abstecher nach Schmiedefeld. Übrigens: Im nahegelegenen Stützerbach wurden 1895 die ersten X-Strahlen-Röhren für Röntgen angefertigt. Ein steiler Anstieg vorbei an der Eisenbergwiese hoch zur Mordfleckswand auf den Rennsteig. In einer Schneise treten wir den Schnee fest, schneiden Reisig von umgestürzten Bäumen als Unterlage für die Zelte. 850m Höhe, das Thermometer sinkt unter 5°C. Im Halbschlaf, bibbernd trotz vieler zusätzlich angezogener Sachen, verbringen wir die Nacht.

Mittwoch, 10.2., 5. Tag

Strahlend blauer Himmel. Die Sonne lacht durch die wipfelloren Tannen. Rauhreif glitzert auf den Zeltdächern. Mehrere Tassen Tee erwärmen uns. Auf guter Loipe erreichen wir in 916m Höhe die höchstgelegenen Wohnstätten des Thüringer Waldes, die Schmücke, unterhalb des Großen Beerbergs. Den vielen Autofahrern auf dem überfüllten Parkplatz möchten

wir zurufen, macht's wie wir – aber der Rennsteig und die Frostnacht liegen uns in den Knochen. Kleinlaut laufen und verlaufen wir uns weiter zum Rondell Richtung Oberhof. Der Obelisk am Rondell erinnert an den Straßenbau von Ohrdruf über Oberhof nach Zella-Mehlis. Etwas versteckt im Wald steht ein neues Denkmal. Es ist den Forstarbeitern des Thüringer Waldes und sowjetischen Soldaten gewidmet. 1946 vernichtete eine Naturkatastrophe 20000 ha Waldbestand, der innerhalb von zehn Jahren aufgeforstet wurde. Am Grenzdler, mitten im Skisportzentrum mit der gigantischen Schanze am Rennsteig, dem Langlaufgelände, der Rennrodelbahn, bauen wir unsere Zelte auf. Unsere Füße, Strümpfe und Schuhe sind naß. In der frostklirrenden Nacht frieren alle feuchten Sachen steinhart. Wir beschließen, die Rennsteigwanderung abzuberechen. Ein Weiter wäre für die Gesundheit unverantwortlich. Schade.

Donnerstag, 11.2., 6. Tag

Mit klammen Händen bringe ich den Kocher in Gang, schnell schmilzt der Schnee im Topf für

den Tee. Am Rondell vorbei rasen wir auf einer vereisten Abfahrt zum Bahnhof Oberhof hinunter.

Durch den hundertjährigen, über 3 km langen Brandleitetunnel fährt der Zug unter dem Rennsteig hindurch. Die andere Seite empfängt uns mit Frühlingswetter. Unglaublich! Es ist warm und trocken, von Schnee keine Spur.

Resümee:

Wir legten 86km zurück. Mit der von uns gewählten Ausrüstung ist die Wanderung für geübte und weniger geübte Skiläufer machbar, vorausgesetzt, es herrschen gute Wintersportbedingungen. Es muß Zeit für Besichtigungen und Pausen eingeplant werden. Die Tagesabschnitte sollten möglichst 20km nicht übersteigen. 15 Kilogramm Gesamtgewicht der Rucksäcke ist Maximum. Der schlechtere Läufer gibt das Tempo an, der bessere läuft nach. Die Wärme von ein oder zwei Teelichten in einer Konservendose schafft abends im Zelt Gemütlichkeit. Kameras, Unterwäsche und Strümpfe sollte man mit in den Schlafsack nehmen, so sind sie morgens vorgewärmt.

Frieren nachts die Wanderer in den Schlafsäcken, lassen sich Skistiefel und Strümpfe nicht mehr trocken halten, muß im Interesse der Gesundheit die Winterwanderung abgebrochen werden. Eine Winterwanderung mit Ski und Zelt soll Spaß und Freude bereiten, aktive Erholung bringen und nicht zur Last werden. Gründliche eigene Vorbereitungen sowie eine gute Kondition, Gesundheit, sportlicher Ehrgeiz, Entdeckerfreude in unserer Heimat, Abenteuerlust und elementare Kenntnisse des Skilaufens, Zeltens und Kartenlesens sind dafür Voraussetzungen, die man sich selbst schaffen kann.

Bild und Text: Manfred Zielinski

Raketen-zerstörer

Der zu Beginn dieses Jahrhunderts als Abwehrmittel gegen das Torpedoboot entstandene Torpedoboot-Zerstörer hieß nach dem ersten Weltkrieg kurz und bündig Zerstörer. Damit trug man der Tatsache Rechnung, daß sich dieser relativ neue Schiffstyp im Verlaufe des Krieges nicht nur als dazu geeignet erwiesen hatte, andere Schiffe vor Torpedoangriffen durch Überwasserschiffe zu sichern und diese abzuwehren – vielmehr konnte er ebenso erfolgreich Unter- und andere Überwasserschiffe sowie Land- und Luftziele bekämpfen.

Der zunächst rund 1000 t verdrängende, 30 bis 35 kn schnelle, mit drei bis fünf Geschützen und fünf Torpedorohren bewaffnete Torpedoboot-Zerstörer wurde zwischen den beiden Weltkriegen zu einem Universalschiff mit 1500 bis 3500 t weiterentwickelt, das bis zu 40 kn erreichte und eine umfangreiche Bewaffnung besaß. Damit war der Zerstörer zu Geleit-, Aufklärungs- und Sicherungsaufgaben ebenso zu gebrauchen wie zum Bekämpfen von U-Booten oder Flugzeugen, zum Vernichten von Küstenobjekten oder zum Minenlegen.

Auf der Grundlage von Kriegserfahrungen bei sowjetischen Zerstörer-Einsätzen entstanden in der UdSSR bis zum Beginn der 50er Jahre neue, in Ausrüstung und Bewaffnung bessere Zerstörer, bei denen auch die Funkmeßtechnik verstärkt Einzug hielt.

Der als „Plamenny“-Zerstörer bekannte Typ erwies sich als so erfolgreich, daß er unter Beibehaltung der Grundkonzeption mehrmals modernisiert und umgerüstet werden konnte, um beispielsweise mit den Tendenzen in der Entwicklung von Kampfflugzeugen Schritt zu halten: Verbesserte Funkmeßanlagen und Fla-Raketen sowie neue Leiteinrichtungen wurden konzipiert. Darüber hinaus traten an die Stelle der 130-mm-Artillerie in Zwillingstürmen Seezielen Raketen, die selbstverständlich auch Ziele an Land bekämpfen können.

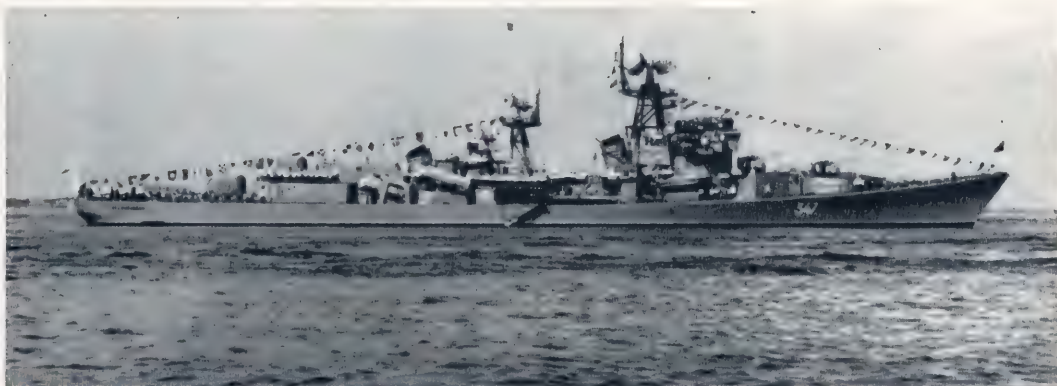
In der zweiten Hälfte der 50er Jahre versetzte der Zerstörer „Bedovy“ des „Plamenny“-Typs maritime Kreise der NATO in Aufregung: Als erstes Kampfschiff war er mit Seezielen Raketen bestückt. Dazu gab es versuchsweise eine auf dem Achterdeck

drehbar installierte Startvorrichtung sowie ein Magazin für Reserveraketen.

Neuere sowjetische Zerstörer besitzen als Hauptwaffen Seezielen Raketen in Startcontainern, die zu zweit je Seite hintereinander und mit Startrichtung achternaus untergebracht sind (vgl. Abb.). Die 3000 t (Höchstverdrängung: 3600 t) großen, 128 m langen und 13 m breiten Schiffe, denen Dampfturbinen (Antriebsleistung rund 59000 kW) eine Geschwindigkeit von 36 kn verleihen, haben eine Besatzung von 280 Mann. Neben den Seezielen Raketen besteht die Bewaffnung aus vier U-Boot-Abwehrtorpedos (paarweise je Seite in Höhe zwischen den Masten untergebracht), zwei 16rohrigen reaktiven Wasserbombenwerfern sowie zwei vollautomatischen Zwillingstürmen mit 76-mm-Geschützen (überhöht auf dem Achterschiff in der Mittellinie aufgestellt) und insgesamt vier Vierlingstürmen mit 57-mm-Waffen. Alle Geschütze eignen sich zum Bekämpfen von See- und Luftzielen.

—dn.

Foto: Kopenhagen



Was für Schwarz-weiß-Fotos schon vielfach praktiziert wird, findet auch bei Farbfotofreunden zunehmendes Interesse: Selbst ist der Mann! Wer bisher schon Farbfotos selbst herstellte, kennt allerdings die Mühen, die damit verbunden sind; gemeint ist vornehmlich der Abstimmprozeß. Dieser kann wesentlich verkürzt werden, wenn man dabei die zur VIII. Zentralen Leistungsschau der Studenten und jungen Wissenschaftler in Leipzig vorgestellte Mono-Spektral-Vorrichtung bzw. den Multi-Spektral-Mosaik-Filter anwendet. Ausgedacht und entwickelt hat diese beiden durch Wirtschaftspatente geschützten Erfindungen Detlev Sommer, Student der Konstruktionstechnik an der TU Dresden.

+

Wie verlief der bisherige Abstimmprozeß? Der Abstimmprozeß ist eine Suche nach dem optimalen Verhältnis der drei Grundfarben Rot, Grün und Blau (bzw. deren Komplementäre Blaugrün, Purpur, Gelb) im Kopierlicht, denn während der Entwicklung sind keine Korrekturen mehr möglich. Um also ein farbstichfreies Bild zu erhalten, muß man die drei Grundfarben zueinander ins richtige Verhältnis setzen. Das ergibt eine Abhängigkeit mit drei Freiheitsgraden. Als vierter Freiheitsgrad kommt die Gesamtbelichtungszeit dazu, die die Bilddichte bestimmt (Helligkeit des Bildes). Bilder, die unter gleichen Lichtverhältnissen mit gleichem Filmmaterial aufgenommen wurden und unter denselben Bedingungen entwickelt wurden, haben auch dieselbe Abstimmung. Eine Abstimmanalyse muß nur für Bilder mit unterschiedlichen Lichtverhältnissen durchgeführt werden. Und so hat bislang jeder, der selber Farbvergrößerungen herstellte, die Farb-Abstimmung durch mehr oder weniger lange Folgen von Probeabzügen ermitteln müssen, um brillante Farbbilder zu erhalten.

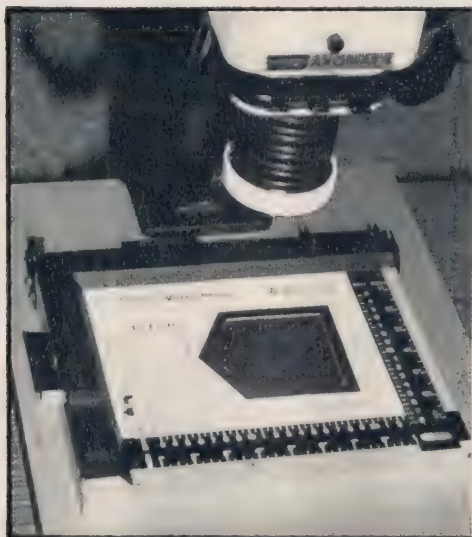
+

FARBSTICHFREIE BILDER SELBST ENTWICKELT



Sicher benutzen viele schon Hilfsmittel, die den Abstimmprozeß verkürzen helfen. Beispielsweise den Abstimmfiltersatz von ORWO, bestehend aus drei Einzelfiltern mit einer sehr groben Abstufung. Nebenbei ist die Bilddichte bei einem Probeabzug mit einem ORWO-Abstimmfilter von Feld zu Feld unterschiedlich.

Bei Anwendung dieser Abstimmfilter ist ein Feinabgleich wieder unerlässlich. In den letzten Jahren werden auch schon elektronische Meßgeräte angeboten, die in ihrer Arbeit zwar recht genau sind, aber hohe Ansprüche an eine konstante Fotopapierqualität und konstante Verarbeitungsbedin-



gungen stellen. Diese Geräte versagen sofort bei geringen Abweichungen der Papierqualität, der Verarbeitung und ebenfalls, wenn im Bild eine Farbe vorherrscht (Farbdominante). Diese Geräte eignen sich wegen ihres hohen Preises auch nur für Anwender, die Farbbilder in größeren Stückzahlen herstellen.

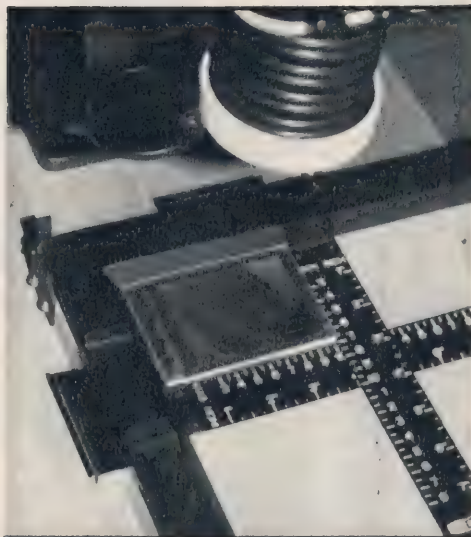
+

Zwischen Grobabstimmung und elektronischer Genauigkeit muß es doch noch gangbare Wege für den Amateur geben, überlegte Detlev Sommer. Verfahrensstufenreduzierung — das kannte er von technologischen Prozessen. Das mußte auch die Lösung für einen einfacheren Abstimmprozeß sein. Er dachte über den möglichen Aufbau eines Farbfilters nach, der die einzelnen Stufen des iterativen Abstimmprozesses zusammenfaßt. Skizzen entstanden. Geometrie, Mathematik und Farbenlehre wurden praktisch angewandt. Und nachfolgende Experimente bestätigten, daß eine gute Lösung für den gelegentlichen Gebrauch gefunden war: Mit der Mono-Spektral-Vorrichtung bzw. mit dem Multi-Spektral-Mosaik-Filter ist es nun möglich, bei der Kopie von Farbbildern die optimale Farbabstimmung sowie die günstigste Bilddichte aus einem Probeabzug zu bestimmen.

Mono-Spektral-Vorrichtung und Multi-Spektral-Mosaik-Filter setzen sich aus einzelnen Filtermosaikfeldern zusammen, die immer eine andere Farbabstimmung, aber konstante Bilddichte haben. Diese bleibt bei diesem Auswahlprozeß zunächst unberücksichtigt. Aus dem gerasterten Bild (Abb. S. 912 oben) kann man sich die Stelle aussuchen, die ohne jeden Farbstich ist. Von diesem Feld kann man mit Hilfe der Schablone die zugehörigen Filterwerte ablesen. Der rechte Bildrastertrand dient dann der Bilddichtekorrektur (Gesamtbelichtungszeit). Damit hat man sehr einfach alle Parameter gewonnen, die für die Herstellung des farbstichfreien Bildes (Abb. S. 912 unten) gebraucht werden.

+

Die Mono-Spektral-Vorrichtung (Abb. oben links) ist für das additive Kopierverfahren vorgesehen. Dabei wird die Zerlegung des Lichtes bei jeder Teilbelichtung mit einer der Grundfarben (Rot, Grün, Blau) durch Spezialfilterfolien erzeugt. Ein Multi-Spektral-Mosaik-Filter (Abb. oben rechts) ist für alle Kopierverfahren geeignet. Beim subtraktiven Kopierverfahren mit Auszugsfiltern erfolgt die Anwendung analog zu bisherigen



Mosaik-Filtern. Die neue Filteranordnung gestattet es, aus dem Probeabzug ohne Umrechnungen die optimale Filterkombination zu bestimmen. Bei der Arbeit mit Farbmischkopfen wird eine Überprüfung der angezeigten Skalenwerte mit der tatsächlichen Filterung empfohlen. Eventuell ist die Farbverstimmung des Mischkopfes zu bestimmen und diese bei der Arbeit mit einem Multi-Spektral-Mosaik-Filter zu berücksichtigen. Im additiven Kopierverfahren wird das optimale Belichtungszeit-(dichte)-Verhältnis anhand von gefundenen Korrekturfaktoren bestimmt.


+

Die bisherigen Versuche zeigten, daß bei der Anwendung von Mono-Spektral-Vorrichtung und Multi-Spektral-Mosaik-Filter im Vergleich zur iterativen Ermittlung der Farbabstimmung bis zu 85 Prozent an Zeit und Fotomaterial eingespart werden können.

+

Zur Zeit werden Möglichkeiten einer industriellen Herstellung der beschriebenen Exponate geprüft, besichtigen kann man sie noch bis Februar 1983 auf der Leistungsschau der TU Dresden.

Textinformationen und Fotos:
Detlef Sommer



In Wien berieten im August dieses Jahres die Vertreter von 94 Staaten und 68 internationalen Organisationen auf der zweiten Konferenz der Vereinten Nationen über die Erforschung und friedliche Nutzung des Weltraumes. Nach zweiwöchigem Ringen wurde auf der UNISPACE '82 ein gemeinsamer Abschlußbericht verabschiedet. Der Hauptinhalt dieses 430 Punkte umfassenden Dokumentes besteht darin, eine Militarisierung des Weltraumes zu verhindern. Obwohl auch der Chefdelegierte der USA und NASA-Direktor James Beggs dafür stimmte, wurde am 1. September in Colorado Springs ein selbständiges Oberkommando für militärische Weltraumoperationen gegründet.

USA SPACE FORCE

Die Weltraum- krieger

Dieses Space Command ist der US Air Force unterstellt und hat den gleichen Status wie das Strategische Luftkommando SAC. Es befindet sich auf dem Luftwaffenstützpunkt Peterson, unweit jenes Felsenbunkers, in dem die Nordamerikanische Luftverteidigungszentrale NORAD untergebracht ist. Für den Aufbau des neuen Weltraumkommandos sind vorerst 450 Millionen Dollar veranschlagt. Davon entfallen 150 Millionen Dollar auf die Baukosten der „atombombensicheren“ Befehlsstelle und 300 Millionen Dollar sind erforderlich, um sie bis 1985 einsatzfähig zu machen. „Koordinierung aller militärischen Raumfahrtaktivitäten“, ist der erklärte Zweck der neuen Kommandozentrale in Colorado. Die ihr gestellten Hauptaufgaben machen deutlich, daß es sich dabei um ein Oberkommando für den Weltraumkrieg handelt:

- bodengestützte Aufzeichnung der Umlaufbahnen sämtlicher Raumflugkörper;
- luft- und satellitengestützte Erfassung der Starts Interkontinentaler Ballistischer Raketen;
- Einsatz aller militärischen Satelliten für Aufklärung und

Überwachung, Frühwarnung und Kampfführung, Fernmeldeverbindung und Wetteraufklärung;

- Einsatz aller Space Shuttle mit militärischen Nutzlasten;
- Entwicklung, Erprobung und Einsatz neuer kosmischer Waffensysteme wie Killersatelliten, Raumkreuzer, Laserkanonen und Orbitalbasen.

Geheimauftrag DoD 82-14

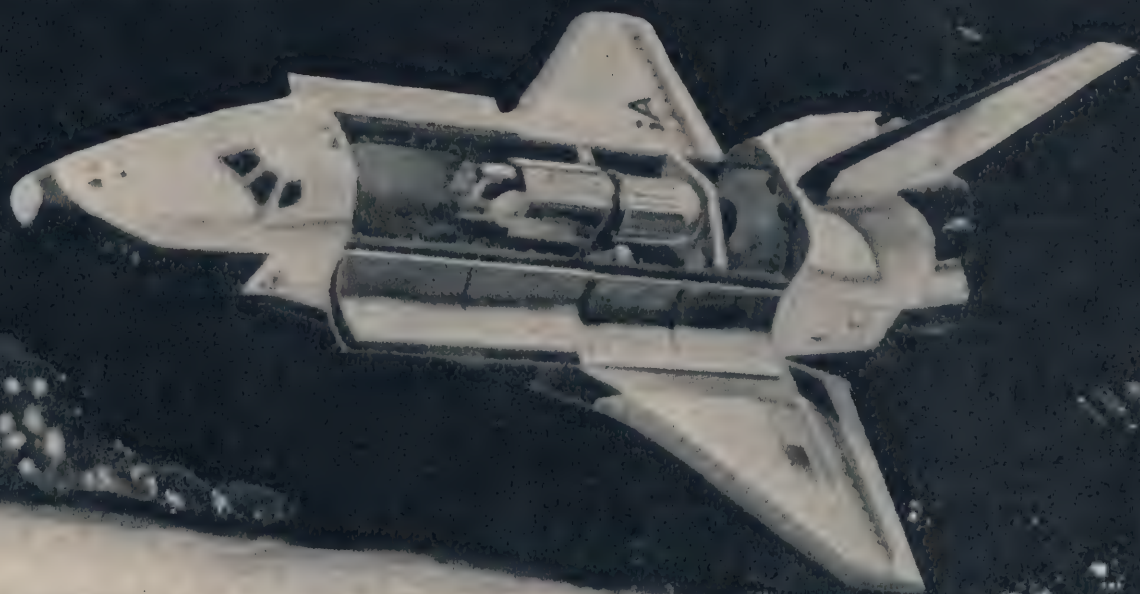
Anfang nächsten Jahres wird in Kirtland, New Mexico, ein Zentrum für militärische Weltraumtechnologie gegründet, das ebenfalls der US Air Force untersteht. Gemeinsam mit anderen Laboratorien konzentriert es seine Forschungen auf Probleme der Geophysik, Raketentechnik und Kampfmittelsysteme. Aus den Ausführungen des Stabschefs der Luftwaffe, General Lew Allen, ist die Absicht zu erkennen, ein „vereinintes“ Raumkommando zu bilden, das auch die Weltraumaktivitäten der Navy

und der Army umfaßt. Im Mittelpunkt steht derzeit die militärische Nutzung des Shuttle durch alle Waffengattungen.

Während bei den drei ersten Erprobungsflügen der „Columbia“ im April und November 1981 sowie im März 1982 die Zuverlässigkeit einer Visiereinrichtung für Laserwaffen und des Roboterarmes für das Aus- und Einladen militärischer Ausrüstungen im All geprüft wurde, beherrschte die letzte Mission vom 27. Juni bis 4. Juli dieses Jahres streng geheime militärische Aufträge.

Trotz Nachrichtensperre und Geheimcode sickerte folgendes über das Programm „DoD 82-14“ (von Departement of Defense d.h. Verteidigungsministerium) durch:

Das wichtigste militärische Gerät

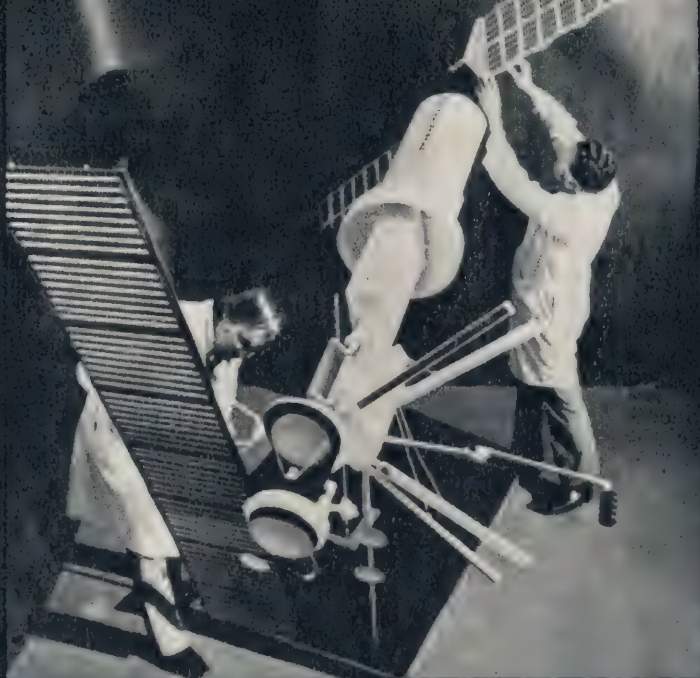


Ein militärischer Überwachungssatellit wird in den USA zum Start vorbereitet.

an Bord trug die Bezeichnung CIRRIIS (von Cryogenic Infra-Red Radiation Instrument für Shuttle d. h. tiefgekühltes Infrarotstrahlungsinstrument für die Raumfähre). Dieses Teleskop, das dem Aufspüren von Kampfflugzeugen und Raketenwaffen dient, hat einen Durchmesser von 0,6 m und eine Länge von 1,0 m. Es reagiert auf die Verbrennungsgase der Motoren und Triebwerke der zu ortenden Objekte. Seine Kälteanlage wird mit 300 l flüssigem Helium betrieben und soll eine Arbeitstemperatur von minus 270 Grad Celsius gewährleisten. Offensichtlich jedoch schlug diesmal das Unternehmen fehl.

Ein zweites Frühwarnsystem suchte im Ultraviolett-Bereich den Horizont nach Flugzeugen und Raketen ab. Auch dieses Experiment diente der konstruktiven Verbesserung von Ortungssystemen und Frühwarnsatelliten, die nach den Vorstellungen der Pentagonplaner sogar zwischen den eigenen und gegnerischen Flugkörpern unterscheiden.

Unmittelbar nach der Landung der „Columbia“ am 4. Juli 1982, die mit dem Unabhängigkeitstag der USA zusammenfiel, erläuterte US-Präsident Ronald Reagan vor 500 000 Zuschauern in der Mojave-Wüste Kaliforniens seine Zielstellung für die nationale Raumfahrtspolitik des nächsten Jahrzehnts. Erstens wurde dort das Ziel der „Aufrechterhaltung der US-Weltraumführungsrolle“ gesetzt, um angeblichen „asymmetrischen Vorteilen“ der UdSSR zu begegnen. Das aber bedeutet im Klartext Wettrüsten und Streben nach militärischer Überlegenheit im Kosmos. Zweitens verkündete der Präsident ein Raumfahrtprogramm der „nationalen Sicherheit“, das die Nutzung kosmischer Systeme „in Krisen und Konflikten“ vorsieht. Diese forcierte Militarisie-



rung des Weltraumes beschwört unabsehbare Gefahren für den Frieden auf der Erde herauf. Drittens ist die Entwicklung und Stationierung kosmischer Systeme zur Unterstützung der verschiedenen Teilstreitkräfte durch „Kommando-, Kontroll- und Kommunikationssysteme sowie Navigation, Wetterbeobachtung, Erdvermessung, Frühwarnung, Aufklärung und kosmische Verteidigung“ vorgesehen.

Besondere Aufmerksamkeit gilt den Antisatellitensystemen, um „jedem Gegner die Möglichkeit zu nehmen, kosmisch gestützte Systeme zu nutzen, die zur Unterstützung seiner Streitkräfte bestimmt sind“. In der Unternehmensezeitung „Business Week“ hieß es dazu: „Wer sich die Kontrolle über den Kosmos – den Hauptschauplatz künftiger Kriege – sichert, kann das Kräfteverhältnis entscheidend verändern, und das käme der Weltherrschaft gleich.“

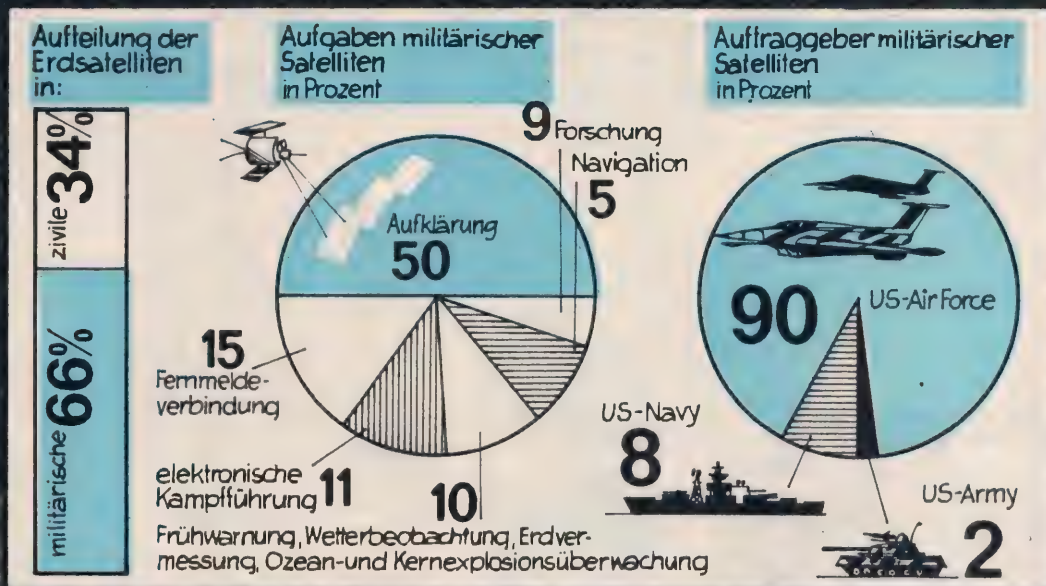
Der „Columbia“-General und seine Veteranen

In einer Analyse der Einsatzplanung der Raumfähre Space Shuttle kommt die amerikanische

Zeitschrift „Journal of Commerce and Commercial“ zu dem Ergebnis, daß von 68 bis 1987 geplanten Flügen mindestens ein Drittel für die Erfüllung direkter und ausschließlicher Aufträge des Pentagon vorgesehen sind. Perspektivplanungen, die bis zum Jahre 1994 reichen, geben für 234 Shuttle-Einsätze 114 militärische Missionen an. „Business Week“ rechnet damit, daß zumindest die Hälfte aller Lasten, die von Raumfahrten in Umlaufbahnen befördert werden, den Generalen und Admiralen des Pentagon dienen.

Die in diesem Jahr erschienene Studie des Stockholmer Internationalen Friedensforschungsinstituts SIPRI „Der Weltraum – Eine neue Dimension des Wettrennens“, kommt zu dem Ergebnis, daß von den 35 Kandidaten, die 1977 für Space-Shuttle-Missionen ausgewählt wurden, 21 das Pentagon delegierte. Von den 19 Mitgliedern der ersten sieben Besatzungen kommen je sechs von der Air Force und der Navy, zwei vom Marine Corps und fünf sind Spezialisten der NASA.

Außerdem sind sieben dieser Astronauten Veteranen des ersten Programms einer be-



männlichen militärischen Orbitalstation MOL aus den 60er Jahren. „Columbia“-General wird James Abrahamson genannt, der auf „Vorschlag“ der Air Force seit dem 1. November 1981 stellvertretender Direktor der NASA für Raumtransportsysteme ist. Hinter diesem Titel verbergen sich gleich zwei Schlüsselfunktionen der amerikanischen Raumfahrt: die eines Generalbevollmächtigten für das gesamte Raumfahren-Programm, und die eines Cheffkoordinators für den zivilen und militärischen Einsatz des Space Shuttle. Generalleutnant Abrahamson nahm von 1967 bis 1969 selbst an der Ausbildung zum Militärastronauten teil und war zuletzt Stabschef des Luftwaffen-Systemkommandos.

Kidnapping im Kosmos

Die Raumfähre Space Shuttle, die bis zu sieben Besatzungsmitglieder aufnehmen kann, ist für Nutzlasten von rund 30 t Flug-

höhen bis zu etwa 450 km und für Routineeinsätze von sieben Tagen ausgelegt. Eine Verlängerung bis zu 30 Tagen ist zwar vorgesehen, setzt aber eine Reihe technischer Veränderungen voraus und ist für die nächste Zeit nicht zu erwarten. Eine Woche im Orbit ist für wissenschaftlich und volkswirtschaftlich relevante Arbeiten wie beispielsweise genetische Forschungen an biologischen Objekten oder agronomische Erderkundungen über Jahreszeiten zu kurz. Hingegen reicht sie als „Militärdienstzeit“ der Raumfähre für folgende, in Werbematerialien illustrierte Aufgaben:

- Transport von Militärgerat zwischen Erde und Orbit.
- Erprobung neuer Waffensysteme unter Weltraumbedingungen, wie Laserkanonen und andere Strahlenwaffen.
- Aufklärung mit optischen und elektronischen Mitteln zur Unterstützung von Operationen zu Lande, auf dem Wasser und in der Luft.
- Feuerleitung für Verbände der

Land-, Luft- und Seestreitkräfte bei Aggressionsakten, insbesondere für strategische Bomber, Interkontinentalraketen und Atom-U-Boote, aber auch für Marschflugkörper aller Art.

- Inspizieren, Entern und Käpern von „gegnerischen“ Raumflugkörpern.
- Zerstörung „feindlicher“ Raumflugkörper sowohl durch konventionelle als auch transnukleare Strahlen- und Teilchenwaffen, an denen fieberhaft gearbeitet wird.
- Schließlich wird auch die Möglichkeit erwogen, mit der Mini-Raumfähre Kampfladungen nuklearer und thermonuklearer Art zu befördern, damit wird der Shuttle zum globalen Atombomber!

Raumkriegshafen Vandenberg

Bis 1985 soll der Ausbau des Luftwaffenstützpunktes Vandenberg zum Hauptstartplatz für dieses Mehrzweck-Kriegsraumschiff abgeschlossen sein, der mehr als eine halbe Milliarde



Diverses Kriegsgerät gehört heute zum Bild einer jeden westlichen Flugzeug- und Weltraumausstellung.
Fotos: Archiv

mehr darin, daß eine neue Runde wahnsinnigen Wettrennens beginnt, in der Unsummen von Geld und wertvolle Materialien sinnlos verpulvert werden. Die Kriegsgefahr erhöht sich weiter.

Die UNISPACE '82 hat bewiesen, daß die vereinte Kraft der Völker die Potenzen besitzt, einen Krieg auf Erden und im Weltraum zu verhindern. Durch das entschlossene und geschlossene Auftreten der sozialistischen Staaten und der Entwicklungslander in Wien gerieten die Vertreter der USA nach anfänglich starkem Widerstand in eine hoffnungslose Isolierung. Dadurch wurden sie veranlaßt, Kompromißformulierungen zuzustimmen. Wenn dies auch nicht voll und ganz unseren Vorstellungen entsprechen, so geben sie doch der ernsten Besorgnis über die zunehmende Militarisierung des Weltraumes Ausdruck. Wobei jeder weiß, daß die Akteure dafür in den USA zu suchen sind. Die eindeutige Haltung der UdSSR kommt in den Worten Leonid Breschnews zum Ausdruck: „Der Kosmos darf nicht zu einer Arena der Konfrontation gemacht und nicht militarisiert werden. Es ist wichtig, die grenzenlosen schöpferischen Möglichkeiten des Menschen auf edle und friedliche Ziele zu richten. Der Weltraum kann und muß friedlich und nur friedlich sein.“

Horst Hoffmann

Dollar verschlingt. Bisher diente der 250 km nordwestlich von Los Angeles gelegene Raumkriegshafen der US Air Force für den Abschluß von Trägerraketen mit unbemannten militärischen Raumflugkörpern, die zwei Drittel aller US-Erdsatelliten ausmachen.

Die Schaffung eines zweiten Cape Canaveral mit einer 60 m hohen Startrampe und einer 4,5 km langen Landepiste für den militärischen Space Shuttle geht an der kalifornischen Küste zügig voran. Mit Koordinaten von 34,8 Grad nördlicher Breite und 120,6 Grad westlicher Länge hat Vandenberg in Richtung Süden ein völlig freies Schußfeld über den Pazifik. Gerade polare Umlaufbahnen sind günstig für militärische Aufgabenstellungen, führen sie doch über alle potentiellen Ziele auf der Erde. Insgesamt werden für den Space Shuttle zwei Startrampen und zwei feste Landepisten für Cape Canaveral und Vandenberg sowie fünf Behelfs- bzw. Ausweichlandeplätze zur Verfügung stehen. Diese sind über die ganze Erde verteilt.

Vorrüstung im All

Weißes Haus und Pentagon versuchen ihre planetenfeindliche Politik der Militarisierung des Weltraumes mit einer angeblichen „Vorrüstung“ und „Überrüstung“ der Sowjetunion zu rechtfertigen, die die USA zur Nachrüstung zwingt. Doch ein Blick in die Geschichte eines Vierteljahrhunderts aktiver Raumfahrt zeigt das Gegenteil. Die große Gefahr der amerikanischen Hochrüstungspolitik und ihres Konfrontationskurses im Weltraum liegt nicht darin, daß ihnen nicht Paroli geboten werden könnte. Die Geschichte der Militartechnik ist voller Beweise dafür, daß bisher jede Waffe auch ihre entsprechende Gegenwaffe gefunden hat. Gerade die Zeit nach dem zweiten Weltkrieg zeigte, daß die Sowjetunion – wenn es die Vorrüstung der USA erforderte – alle notwendigen Verteidigungswaffen schuf. Das Verhängnis der Militarisierung des Weltraumes durch die Vereinigten Staaten besteht viel-

Sekundärrohstoffe (2)



Die sekundären Rohstoffe sind vielfältige Abfälle und Altstoffe, die in der Produktion, beim individuellen und gesellschaftlichen Verbrauch von Rohstoffen, Materialien und Fertigerzeugnissen entstehen. In der DDR sind das heute jährlich über 70 Millionen Tonnen. Sie schadlos zu beseitigen, ist sowohl wirtschaftlich als auch ökologisch notwendig. Die günstigste Art ihrer Beseitigung ist ihre ökonomisch sinnvolle Wiederverwendung.

Seit wann werden Sekundärrohstoffe genutzt?

Auf den Gedanken, Altstoffe wieder zu verwenden, kamen die Menschen schon in der Antike. Alte oder zerbrochene Bronzegefäße wurden umgeschmolzen, unbrauchbar und unmodern gewordene Schmuckstücke oder Tafelgeräte aus Gold und Silber waren das Ausgangsmaterial für neue Utensilien. Im 17. Jahrhundert wurden in Europa Privilegien für das Sammeln von Hadern (Lumpen und Lappen) vergeben. Die Woll- und Leinenlumpen kauften die Papiermacher. Die Reihe der Beispiele ließe sich fortsetzen. Stets war der entscheidende Punkt, der zur Wiederverwendung führte: die Altstoffe waren billiger als neue Rohstoffe.

Von einer Sekundärrohstoffwirtschaft kann man erst seit Einzug der großen Maschinerie in die kapitalistische Produktion sprechen. Karl Marx weist im „Kapital“ darauf hin, daß erst „die Produktion auf großer Stufenlei-

ter“ zu massenhaften Abfällen führt. Er betont: „Es ist die ihr entsprechende Massenhaftigkeit dieser Abfälle, die sie selbst wieder zu Handelsgegenständen und damit zu neuen Elementen der Produktion macht. Nur als Abfälle gemeinsamer Produktion, und daher der Produktion auf großer Stufenleiter, erhalten sie diese Wichtigkeit für den Produktionsprozeß, bleiben Träger von Tauschwert. Diese Abfälle – abgesehen von dem Dienst, den sie als neue Produktionselemente leisten – verworfen, im Maß wie sie wieder verkauft-

bar werden, die Kosten des Rohstoffs, in welche immer sein normaler Abfall eingerechnet ist, nämlich das Quantum, das durchschnittlich bei seiner Bearbeitung verloren gehen muß.“ An anderer Stelle beschäftigt sich Karl Marx mit dem Zusammenhang von Produktionsbedingungen, Ökonomie, Wissenschaft und kapitalistischer Politik bei der Verwertung der Exkremente der Produktion. Deshalb zitieren wir diese Gedanken ausführlich: „Mit der kapitalistischen Produktionsweise erweitert sich die Benutzung der Exkremente der

EINSATZ VON ALTPAPIER FÜR DIE PAPIER- UND PAPPENINDUSTRIE 1981

1

Anteil am
Gesamtrohstoff-
einsatz
in Prozent

BRD 34

Dänemark

39

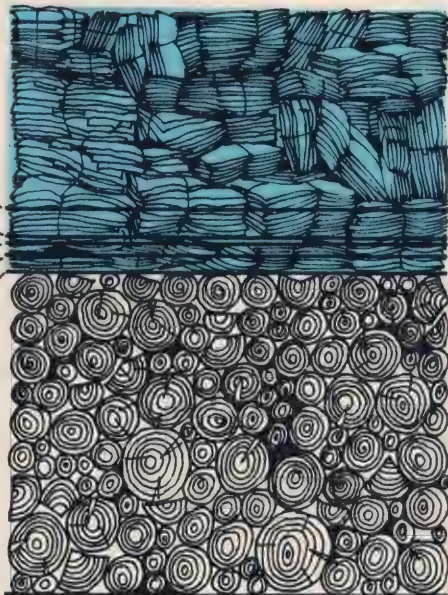
Holland

40

Japan

42

DDR 45



JU+TE-Grafik/R. Jäger

Produktion und Konsumtion. Unter ersteren verstehen wir die Abfälle der Industrie und Agrikultur, unter letzteren teils die Exkremamente, die aus dem natürlichen Stoffwechsel des Menschen hervorgehen, teils die Form, worin die Verbrauchsgegenstände nach ihrem Verbrauch übrig bleiben. Exkremamente der Produktion sind also in der chemischen Industrie die Nebenprodukte, die bei kleiner Produktionsstufe verlorengehen; die Eisenspäne, die bei der Maschinenproduktion anfallen und wieder als Rohstoff in die Eisenproduktion eingehen etc. Exkremamente der Konsumtion sind die natürlichen Ausscheidungsstoffe der Menschen, Kleiderreste in Form von Lumpen usw. Die Exkremamente der Konsumtion sind am wichtigsten für die Agrikultur. In Beziehung auf ihre Verwendung findet in der kapitalistischen Wirtschaft eine kolossale Verschwendung statt; in London z. B. weiß sie mit dem Dünger von 4 1/2 Millionen Menschen nichts Besseres anzufangen, als ihn mit ungeheuren Kosten zur Verpestung der Themse zu gebrauchen... Die Vertueuerung der Rohstoffe bildet natürlich den Antrieb zur Vernutzung der Abfälle... Im ganzen sind die Bedingungen dieser Wiederbenutzung Massenhaftigkeit solcher Exkremamente, die sich nur ergibt bei Arbeit auf großer Stufenleiter; Verbesserung der Maschinerie, womit Stoffe, die in ihrer gegebenen Form früher unbrauchbar, in eine Neuproduktion in dienstbare Gestalt überführt werden; Fortschritt der Wissenschaft, speziell der Chemie, welche die nutzbaren Eigenschaften solcher Abfälle entdeckt."

Produktion ohne Abfälle?

Das Ideal sind folglich Technologien, die ganz und gar ohne Abfälle auskommen oder anders gesagt, die alle Abfälle zu Rohstoffen machen. Solche Technologien werden als geschlossene Rohstoffkreisläufe bezeichnet.

Bei jedem Produktionsprozeß entsteht nicht nur das Hauptprodukt, sondern es entstehen auch eine Reihe von Nebenprodukten. Auch für diese Nebenprodukte werden im Produktionsprozeß Rohstoffe und Energie verbraucht. Jedoch erfolgt oft keine und manchmal nur eine teilweise Nutzung der Nebenprodukte als Rohstoffe, meist werden sie zu Abfällen und stellen eine Umweltbelastung dar.

Im Stahlwerk Brandenburg fallen beim Stahlschmelzen jährlich 400 000 t Siemens-Martin-Schlacken an. Jahrzehntlang wurden sie auf Halde gefahren. Hohe Kosten und großer Flächenbedarf waren die Folge. Im April 1981 nahm eine mehrstufige Aufbereitungsanlage den Betrieb auf. Sie zerkleinert die Schlacke in solche Korngrößen, die sich für den Einsatz im Hochofen und im Straßenbau eignen. Magnete sammeln dabei die Eisenrückstände aus den Schlacken. Sie werden als Eisenkonzentrat wieder dem Hochofen zugeführt. Zurückgewonnen werden auch Feuerfestmaterialien, die in Form von Schamottesteinen für die Auskleidung der Hochofen verwendet werden können. Beim Schmelzprozeß entstehen sehr heiße Abgase, die sich in Abhitzeesseln nutzen lassen. Allein die Abwärme eines Siemens-Martin-Ofens ermöglicht die Einsparung von über 60 000 t Rohbraunkohle jährlich. Die praktische Verwirklichung des ökonomisch und ökologisch so vorteilhaften geschlossenen Rohstoffkreislaufs war auch hier mit erheblichen Investitionen verbunden. Doch im Endeffekt beträgt der Investitionsaufwand für die Rückgewinnung von Rohstoffen aus Abprodukten nur 25 bis 50 Prozent gegenüber der Neugewinnung dieser Rohstoffe.

Woran arbeitet die Wissenschaft?

Die Entwicklung von Rohstoffkreisläufen ist folglich von immenser volkswirtschaftlicher Bedeutung. Er wurde deshalb zu

einem Forschungsschwerpunkt der Sekundärrohstoffwirtschaft. Das Institut für Sekundärrohstoffwirtschaft in Berlin und über fünfzig Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen der DDR beschäftigen sich mit dieser Thematik. Eine Aufgabe für Gegenwart und Zukunft, denn noch gibt es für viele Abprodukte noch keine Verfahren zur Aufbereitung und Rückgewinnung der Rohstoffe bzw. die vorhandenen sind unökonomisch.

In den Fünfjahrplan 1981 bis 1985 wurden 300 umfangreiche Aufgaben für die rationelle Nutzung neuer und bereits bewährter Sekundärrohstoffe aufgenommen.

Betrachten wir einige Probleme, die von der Wissenschaft in den letzten Jahren gelöst wurden bzw. in den nächsten gelöst werden müssen.

Alte Kabel großer Querschnitte enthalten wertvolles Kupfer und Aluminium. In der DDR fallen beträchtliche Altkabel-Mengen an. Die Entfernung der Plastmäntel erfolgte jahrelang durch Verbrennen, einer sehr aufwendigen Technologie. Ausgehend von der Erkenntnis, daß die eingesetzten Plaste bei -60°C spröde werden und dann leicht abgeschlagen werden können, wurde ein kryotechnisches Verfahren entwickelt. Im Betriebsteil Liebenwalde des Kombinats Metallaufbereitung werden seit 1981 alle anfallenden Kabel dieser Querschnitte nach diesem Verfahren vollautomatisch aufbereitet. Hochwertiges NE-Metall wird zurückgewonnen. Die effektive Rückgewinnung von wertvollem Schrott aus technischen Konsumgütern und verschlissenen elektrotechnischen und elektronischen Industriegütern stellt Wissenschaft und Technik komplizierte Aufgaben. Jeder Haushaltkühlschrank enthält 100 Gramm Kupfer in Form von Kapillarröhren, in vielen Haushaltgeräten befindet sich Zink als Legierungsbestandteil oder als Weichlot. Silber und Gold sind in

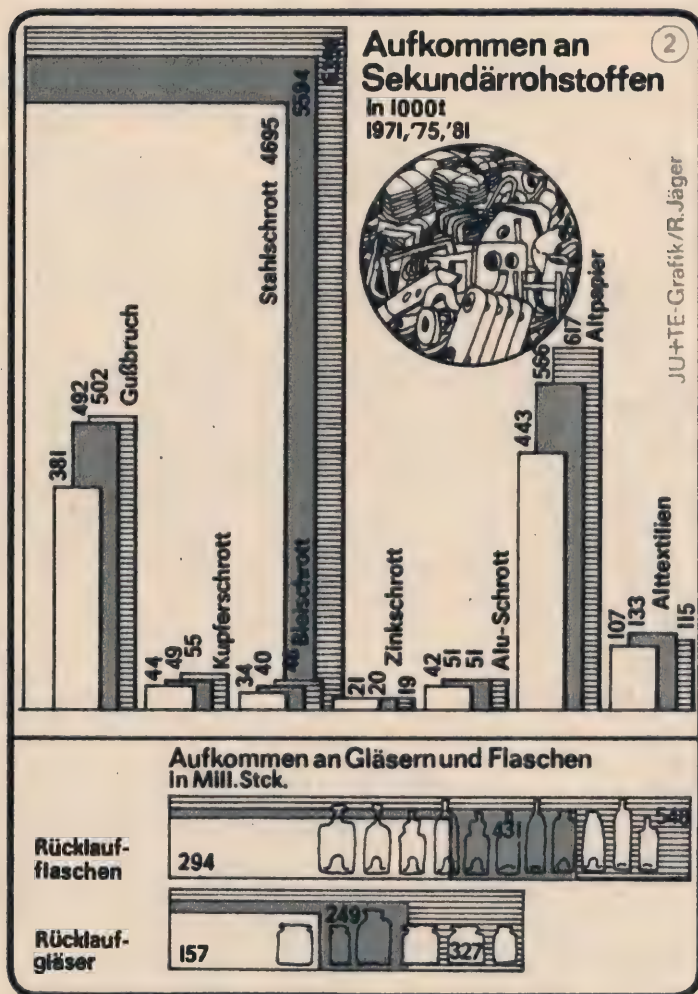
zahlreichen elektrotechnisch/elektronischen Geräten der Industrie und der Unterhaltungselektronik verarbeitet, beispielsweise an den Kontakten. Die manuelle Zerlegung alles anfallenden Schrotts ist heute, und künftig erst recht, weder vom Arbeitskräfteaufwand noch vom Kostenaufwand durchführbar. Das Kombinat Metallaufbereitung entwickelte deshalb schon mehrere effektive Technologien zur Zerlegung von Elektronikschrott. In den nächsten Jahren soll in dieser Richtung verstärkt weitergearbeitet werden. Auch die Wiederaufbereitung von Plasteabfällen ist eine wichtige Aufgabe für die wissen-

schaftliche und technische Forschung. Thermoplastabfälle lassen sich zerkleinern und als Regranulat wieder in der chemischen Industrie einsetzen. Das setzt jedoch die sortenreine Erfassung in Industrie und Haushalt voraus. Doch allein dafür müssen zahlreiche Fragen gelöst werden. Zum Beispiel, woran erkennt der Laie, um welche Plastsorte es sich bei dieser oder jener Haushaltverpackung handelt? Wäre eine unterschiedliche Farbe oder Form je nach Plastart wirtschaftlich? Oder wäre es effektiver, die Plaste nicht sortenrein zu erfassen und die Sortentrennung industriell vorzunehmen? Beide Lösungen verlangen

Investitionen in beträchtlichem Umfang, also muß auch untersucht werden, wieviel Plastabfälle in fünf oder zehn Jahren zu verarbeiten sind und welche Lösung auch unter diesem Aspekt die wirtschaftlichere ist. Wirtschaftliche Überlegungen führten zur Produktion einer mobilen Aufbereitungsanlage für Großverbraucher von Flaschenkästen, Kanistern und Fässern. Diese sperrigen Güter wurden auf Halden und Deponien abgelagert, weil sich ein Transport zu Aufbereitungsstellen als unrentabel erwies. Jetzt zerkleinert ein serienmäßig hergestellter Schneidgranulator auf dem Anhänger eines Lastkraftwagens diese Abfälle an Ort und Stelle.

Die Silberrückgewinnung aus Fixierbädern erfordert den Transport beträchtlicher Mengen Flüssigkeit zur Aufbereitungsfabrik in Fürstenwalde. Ein von der Bergakademie entwickeltes Verfahren ermöglicht die rationelle Rückgewinnung beim Verbraucher. Trotz der unterschiedlichen Problemstellung der angeführten Beispiele lautet das Forschungsziel stets, geschlossene Rohstoffkreisläufe zu schaffen. Das Kriterium ist natürlich in jedem Fall die volkswirtschaftliche Effektivität. Noch existieren für zahlreiche Sekundärrohstoffe keine bzw. keine effektiven Rückgewinnungsverfahren. Dies muß die Forschung berücksichtigen und dort, wo sich gegenwärtig für manche Probleme nur Teillösungen finden lassen, diese immer unter dem Gesichtspunkt späterer Gesamtlösungen realisieren.

✦ Sekundärrohstoffe decken bereits einen beträchtlichen Teil unseres Bedarfs an wichtigen Rohstoffen (siehe auch JU + TE 11/1982). Die Entwicklung der Sekundärrohstoffwirtschaft muß nun so fortgesetzt werden, daß die Sekundärrohstoffe künftig in immer größerem Maße zur stabilen Rohstoffversorgung der Volkswirtschaft beitragen.



Die Dinge seines Lebens sich nach eigenem Maß zu gestalten, ist ein uralter Traum des Menschen. Vom Lendenschurz bis zum Maßanzug, von der Reisighütte bis zu einer ansprechenden Wohnung – unzählige Beispiele erzählen davon, wie sich der Mensch die Stoffe der Natur gefügig machte. Seit einiger Zeit sprechen wir von den „Werkstoffen nach Maß“. Wir sind uns sicher, daß wir dieses Ziel erreichen und wissen dabei: Von Generation zu Generation werden die Maßstäbe anspruchsvoller.

Doch wie sieht es bei den Pflanzen aus? Getreide, Gehölze, Obst und Gemüse „nach Maß“ – geht denn das? Im übertragenen Sinne ja, wenn wir darunter Nutzpflanzen nach unseren Vorstellungen verstehen wollen. Und wenn wir – neben dem Wunsch nach hohen Erträgen – eine Bedingung beachten: das genetische Potential der Pflanzen. Es setzt eine Grenze. Zwar hat der Mensch gelernt, durch Züchtung das genetische Potential zu erweitern, und in Zukunft

wird die Gentechnik neue Möglichkeiten eröffnen. Aber die Züchtung ist nur ein Weg, die Leistungsgrenzen unserer landwirtschaftlichen Nutzpflanzen zu erweitern, und er ist ziemlich lang. Es vergehen viele Jahre, bis eine neue Sorte in die Praxis eingeführt werden kann.

Ein anderer Weg besteht darin, das Wachstum der Pflanze so zu beeinflussen, daß alle im Erbgut vorprogrammierten Ertragsfaktoren tatsächlich zur Entfaltung kommen. Fast alle unsere Kulturpflanzen können höhere Erträge bringen, wenn die Wachstums-, Entwicklungs- und Stoffwechselprozesse optimal auf die Ausbildung der Früchte bzw. anderer Nutzprodukte ausgerichtet

wären. Demnach kommt es darauf an, das Wachstum der Pflanzen in der vom Menschen jeweils gewünschten Weise zu regulieren, also Wachstumsregulatoren zu finden.

Regensturm überm Feld

Daß diese Aufgabe vor allem für den Getreideanbau dringlich wurde, ist kein Zufall. Getreide ist eine der wichtigsten Nahrungspflanzen. In den vergangenen Jahrzehnten konnten die Hektarerträge erheblich gesteigert werden. Aber das Erntergebnis wird oft geschmälert

ERZIEHUNG* DES GETREIDES:

Schwere Ähren

Auf dem Versuchsfeld Seehausen bei Leipzig wird die Wirkung neuer Halmstabilisatoren getestet.

* auch: Aufzucht, Formung, Förderung, Großziehen, Zucht

durch das sogenannte Lagern des Getreides auf den Feldern. Wenn starker Wind und Regen die Getreidehalme niederdrücken, haben sie oft nicht mehr die Kraft, sich aufzurichten, oder die Halme brechen, oder die Pflanzen entwurzeln. Dadurch entstehen Ernteverluste, die bei ungünstigen Witterungsbedingungen bis zu 50 Prozent betragen können. Natürlich haben es auch die Mähdrescherfahrer sehr viel schwerer, ein lagerndes Feld abzuernten. Die Verunkrautung der Felder nimmt zu, die Qualität des Getreides wird gemindert ... viele ungünstige Folgen.



Topfversuche in einem Gewächshaus der Sektion Pflanzenproduktion der Martin-Luther-Universität.

Es ergab sich die Frage, wie das Wachstum der Getreidepflanzen derart zu beeinflussen wäre, daß sie auch bei Wind und Regen standfest bleiben. Die Fachleute haben dafür den Begriff Halmstabilisierung geprägt. Einige Wissenschaftlergruppen sahen sich nun jene Vorgänge genauer an, die sich im Halm abspielen. Sie gingen von folgendem Gedanken aus: Das Längenwachstum führt zu ungünstig langen Halmen, die im Wind wie ein Hebel wirken. Man müßte versuchen, den Halm zu verkürzen und, wenn möglich, auch zu verstärken. Das heißt,



auf starkem Halm



man mußte überhaupt erst einmal erforschen, wie denn das vor sich geht, das Wachsen; genauer: Welche Stoffe das Längenwachstum bewirken, und wie diese feinen und komplizierten Mechanismen in der Pflanze wirken. Um sie dann auf irgendeine Weise zu beeinflussen – jedoch ohne das Wachstum der Ähren und der Wurzeln zu beeinträchtigen!

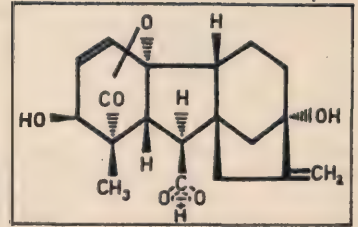
Das Werk der Hormone

Die Forschung, die sich mit solchen und ähnlichen Zielen herauszubilden begann, ist jung. Es gibt in der Welt noch nicht viele Laboratorien, die sich damit beschäftigen, und sie kamen meist aus ganz unterschiedlichen Richtungen zur pflanzlichen Regulationsforschung. Das von Professor Günther Schilling geleitete Lehrkollektiv Physiologie und Ernährung der Kulturpflanzen an der Sektion Pflanzenproduktion der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg befaßte sich zunächst mit dem Stickstoffhaushalt in der Pflanze. Nun hat der Stickstoff insofern sehr viel mit dem Problem Halmstabilisierung zu tun, da die erhöhte Stickstoffdüngung, ohne die die heute erforderlichen Erträge niemals zu erreichen wären, auch das Lagern des Getreides auf dem Feld fördert: Einerseits werden die Ähren schwerer, andererseits wächst die Pflanze höher. Die Stickstoffdüngung schafft sich in diesem Fall ihre eigene biologische Barriere.

Das Wachstum der Pflanze hängt jedoch nicht nur von den vorhandenen Nährstoffen ab, sondern auch von Hormonen. Die Informationen, die sie an den Wirkungsort tragen, lösen dort wichtige Prozesse aus, unter anderem das Wachstum eines Organs oder Organteiles. Jedoch kann ein und dasselbe Pflanzenhormon unterschiedliche Wirkungen haben, je nachdem an welchem Ort, zu welcher Zeit und in welcher Kombination mit

Strukturbild des Wachstumshormons Gibberellin A₃.

Deutlich läßt sich der Einfluß der Gibberelline auf das Wachstum von Erbsenpflanzen nachweisen.



anderen Hormonen es auftritt. Dies und die Tatsache, daß es sich um winzige Mengen handelt, macht die Erforschung der Wachstumsvorgänge so schwierig. Um beispielsweise ein Gramm des wuchsfördernden Hormons Auxin aus Haferkeimlingen zu erhalten, wo es relativ konzentriert vorkommt, müßte eine 25 Quadratkilometer große Haferfläche abgeerntet werden. Das verdeutlicht, welch hohe Wirksamkeit derartige Substanzen haben. Es genügen oft Nanogramme, um in einer Pflanze einen bestimmten Wachstumsvorgang einzuleiten. Eine weitere Gruppe von Wachstumshormonen hat den seltsamen Namen Gibberelline bekommen. Er ist von dem eines Pilzes abgeleitet, von Gibberella fujikuroi, der in Ostasien beheimatet ist und am Reis die Bakanae-Krankheit verursacht. Das Auffallende an dieser Krankheit

ist, daß die Pflanzen, bevor sie absterben, wild in die Höhe schießen. Diese zunächst unerklärliche Erscheinung hatte schon in den zwanziger Jahren Experten interessiert. Damals gewann der japanische Wissenschaftler Kurosawa aus der Flüssigkeit dieses Pilzes ein Substrat, das auf andere Pflanzen nicht krankheitserregend wirkte, sondern ausschließlich wachstumsfördernd. 1938 isolierten Japaner ein Gemisch der wirksamen Stoffe, dem sie eben den Namen Gibberelline gaben. Damit war eine wichtige, das Längenwachstum der Pflanzen fördernde Hormongruppe gefunden. Doch von den japanischen Arbeiten nahm zunächst kaum jemand Notiz. In Mitteleuropa blieben sie lange Zeit gänzlich unbekannt. Erst 1954 gelang es einer englischen Forschergruppe, ein reines Gibberellin zu gewinnen und die Struktur aufzuklären.



Phytohormone.

Wachstumsstoffe, sind die pflanzlichen Hormone. Sie sind chemische Signale, die in einem Teil der Pflanze in geringer Menge entstehen, transportiert werden und in einem anderen Pflanzenteil steuernd in die Wachstums- und Entwicklungsprozesse eingreifen. Sie haben multiple Wirkung, das heißt, in Abhängigkeit von den übrigen einwirkenden Faktoren und vom Grundmuster der Empfängerzelle sind die ausgelassenen Effekte verschieden. Man unterscheidet fünf Klassen von Phytohormonen: Auxine, Gibberelline, Zytokinine, Abszisine und Ethylen.

Seitdem erlangten die Gibberelline – zur Zeit sind über 60 bekannt – in der Landwirtschaft zunehmend Bedeutung. Nicht so sehr, weil sie das Längenwachstum fördern, denn das ist in den seltensten Fällen gefragt. Aber es wurden andere Wirkungen entdeckt. Beim Wein zum Beispiel bilden sich unter dem Einfluß von Gibberellinen schöne große Früchte aus, und auch die begehrten kernlosen Sorten gedeihen prächtig. In Zitrusplantagen wird das Hormon ebenfalls verwendet.

Gärtnerische Facharbeiten gehören zu den Voraussetzungen agrochemischer Forschungen.

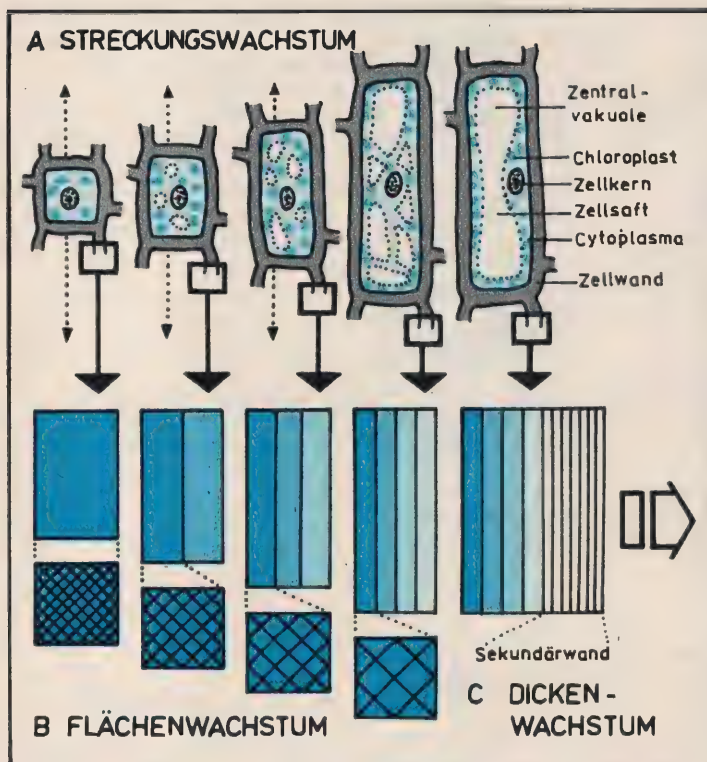
Suche nach dem Wachstumshemmer

Daß vor allem die Gibberelline das Längenwachstum der Getreidehalme fördern, war in vielen Experimenten nachgewiesen worden. Die Wissenschaftler der Universität Halle hatten selbst zu dieser Erkenntnis beigetragen. Überraschend für sie war aber die Entdeckung, daß durch eine erhöhte Stickstoffzufuhr auch der Gibberellinspiegel steigt. Offenbar hat der Stickstoff zwei Funktionen, die das Wachstum begünstigen: Er stellt einen Baustoff für neue Organsubstanz dar, und er erhöht die Gehalte an Wachstumshormonen. Der Gedanke, diese beiden Wirkungen des Stickstoffs voneinander zu trennen, lag nahe. Die gewünschte Wirkung, die Substanzbildung, mußte ungestört beibehalten werden, die unerwünschte, das verstärkte Längenwachstum der Halme, sollte gehemmt werden. Das konnte eventuell durch eine Hemmung der Biosynthese der Gibberelline in der Pflanze geschehen. Die Biochemiker suchten also die lange Synthesekette

der Gibberelline nach einer Stelle ab, an der sie mit einem künstlichen Produkt eingreifen konnten, um sie teilweise zu unterbrechen. Interessanterweise fanden sie dabei zunächst, daß der aus den USA stammende ältere Halmstabilisator für Weizen, das Chlorcholinchlorid (CCC), seinen Angriffspunkt hier hat. Außerdem aber wurde 1973 eine andere Verbindung gefunden, die noch wirksamer ist, die 2,3-Dichlorisobuttersäure. Wie die Hallenser Forscher darauf stießen, ist beinahe kurios, denn der Ansatzpunkt liegt eigentlich sehr am Rande der Biosynthesekette von Gibberellinen. Sie wurden auf einen Reaktionsschritt aufmerksam, der die Oxidation von Vorstufen der Gibberelline betrifft. Aus der Pharmakologie ist bekannt, daß es bei Tieren Substanzen gibt, welche die mutmaßlich hieran beteiligten Wirkstoffe (sogenannte Oxygenasen) bei Tieren hemmen. Einige solcher Präparate wurden nun daraufhin getestet, ob sie vielleicht auch die Gibberellinsynthese einschränken. Das Ergebnis: ein Erfolg mit Vorbehalten. Zumindest eine Substanz zeigte einen stark hemmenden Einfluß, aber er war nicht anhaltend; wahrscheinlich wurde die Verbindung in der Pflanze zu schnell wieder abgebaut. Außerdem wäre diese Substanz für eine industrielle Produktion zu teuer gewesen. Deshalb setzten die Wissenschaftler das chemische Messer an: schnitten Teile des Moleküls ab, veränderten, vereinfachten es. Am Ende blieb jene 2,3-Dichlorisobuttersäure übrig.

Wirksame Wirkstoffkombinationen

Das war ein Fortschritt gegenüber dem Chlorcholinchlorid (CCC), das auch heute noch gebräuchlich ist. Die Dichlorisobuttersäure wirkt zum Beispiel stärker als das CCC, sie ist toxikologisch günstiger. Doch selten sind Wissenschaftler



Differenzierung der pflanzlichen Embryonalzelle zur Dauerzelle:
A – Streckungswachstum, Vakuolenbildung von membranlosen Bläschen zu Dauervakuolen mit Grenzschicht;
B – Flächenwachstum der Primärwand mit Maschenverweiterung des Fadennetzes und ständiger Auflagerung neuer Schichten von Fibrillen; bei Beendigung des Flächenwachstums besitzt die Wand ihre ursprüngliche Dicke;
C – Dickenwachstum, Aufbau der Sekundärwand.

Fotos: Grieshammer; Kiesling; Werkfoto (2)
Zeichnungen: Sott

vereint. Ohne Forschungskoope-
 ration wäre wohl den differen-
 zierten Prozessen der
 Wachstumsregulation nicht
 beizukommen. Die Suche nach
 weiteren derartigen Substanzen
 für Getreide ist noch längst nicht
 abgeschlossen. Schon zeigen
 sich neue Arbeitseinrichtungen:
 die Vergrößerung der Zuckerrübe
 bei gleichzeitiger Minderung des
 Blattansatzes, die Erhöhung der
 Erträge bei der Ackerbohne.
 Auch das Getreide ist anderwei-
 tig im Gespräch: Die Wurzeln
 sollen tiefer wachsen, damit die
 Pflanzen Trockenperioden besser
 überstehen, und verzweigter,
 damit sie mehr Nährstoffe auf-
 nehmen können.
 Die heutigen Kulturpflanzen sind
 das Ergebnis jahrhundert- und
 jahrtausendelanger Veränderun-
 gen, die der Mensch bewußt
 eingeleitet hat. Wir müssen das
 durchaus als eine Bereicherung
 der Natur verstehen, denn Ge-
 treide oder eine schmackhafte
 Kartoffel oder saftige Äpfel und
 Birnen gibt es ja nicht in der
 unkultivierten, natürlichen Pflan-
 zenwelt. Aber das, was jetzt auf
 Feldern und Beeten wächst, ist
 sicher nicht die Vollendung.
 Manchmal, wie bei den For-
 schungen zur Wachstumsregula-
 tion, ist es erst der Anfang für
 schönere Früchte, höhere Er-
 träge, größeren Nutzen.

Gert Lange

mit einem Ergebnis endgültig
 zufrieden. Die Substanzmengen,
 die nötig sind, um eine aus-
 reichend gute Halmstabilisierung
 zu erzielen, sollten möglichst
 gering gehalten werden. Das
 müßte man erreichen können –
 so die Grundidee –, wenn man
 ein Gemisch von Verbindungen
 herstellt, die an zwei oder drei
 unterschiedlichen Stellen in die
 Giberellinsynthese eingreifen.
 Deshalb verzichteten die Biolo-
 gen nicht ganz auf das CCC. Sie
 stellten in Zusammenarbeit mit
 dem VEB Chemiekombinat
 Bitterfeld eine Kombination aus
 Dichlorisobuttersäure, CCC und
 anderen Substanzen her, die seit
 1981 unter dem Namen Tebepas
 von diesem Kombinat produziert
 wird. In über 50 Großparzellen-
 versuchen ergab sich ein durch-
 schnittlicher Mehrertrag von zwei
 bis drei Dezitonnen je Hektar
 Weizen im Vergleich zu den mit
 CCC behandelten Feldern. Diese
 Vorteilswirkung tritt vor allem
 bei starker Lagerbelastung des

Getreides in Erscheinung. Das
 Präparat erlaubt darüber hinaus
 einen längeren Anwendungszeit-
 raum in der Praxis, so daß keine
 Arbeitsspitzen beim Spritzen
 entstehen.

Die Hallenser Universitätswissen-
 schaftler gehören sicher zu den
 ersten, die Kombinationspräpa-
 rate für die Halmstabilisierung
 anstreben und damit einen
 internationalen Trend einleiteten.
 Etwa gleichzeitig stellte das
 Akademieinstitut für Biochemie
 der Pflanzen, ebenfalls in Halle,
 ein Kombinationspräparat zur
 Verfügung, das vor allem auf
 mehrere andere Getreidearten
 halmstabilisierend wirkt. Selbst-
 verständlich forschen beide
 Institute, Akademie und Universi-
 tät, sowie die Industrie nicht
 isoliert voneinander. Sie gehören
 der Sozialistischen Arbeitsge-
 meinschaft „Mittel zur Steuerung
 biologischer Prozesse“ an, die
 auch Einrichtungen der Akade-
 mie der Landwirtschaftswissen-
 schaften und Praxispartner

Kann ein Computer

denken

wie ein Mensch?

Computer dringen immer mehr in solche Tätigkeitsbereiche ein, die bisher als Privileg des Menschen angesehen wurden. Seit Jahrhunderten suchen wir nach Mitteln und Möglichkeiten, die die Grenzen unserer menschlichen Leistungsfähigkeit immer höher schrauben. Unsere Muskelkraft kann durch mechanische Kräfte weit übertroffen werden. Fortbewegungsmittel auf dem Lande, zu Wasser und in der Luft machen uns schneller. Ein Fernrohr schärft den Blick. Ein Telefon das Gehör.

Der Computer potenziert die Geistesarbeit. Daß diese Automaten sehr schnell und sicher komplizierte Rechenoperationen erledigen können, das wundert heute niemanden mehr. Aber ist der Rechenprozeß die einzige automatisierbare Geistestätigkeit? Besteht zwischen ihm und anderen Denkleistungen eine unüberwindbare Barriere?

Schon bald stellten Mathematiker, Physiker und Techniker fest, daß man mit einem Computer auch Aufgaben bewältigen kann wie Sprachübersetzungen und Schachspielen oder Gedichte verfassen. Das hat auf den ersten Blick mit Rechnen nichts zu tun. Daraus folgen aber einige interessante Fragen:

Kann ein Automat denken und fühlen wie ein Mensch? Wird er alle Formen der intellektuellen Tätigkeit ausführen können? Gibt es Grenzen für die Automatisierung schöpferischer Prozesse? Fragen, deren erste Antworten teilweise heute noch sehr umstritten sind. Wir wollen versuchen, einen kleinen Einblick in die Vielfalt der Probleme zu geben.

Kybernetik ist Grundlage

Um diese und ähnliche Probleme lösen zu können, mußte die Wissenschaft neue Wege beschreiten. Verschiedene Verfahren und mathematische Methoden zur Automatisierung bestimmter technischer Systeme sind bekannt. Verallgemeinert man sie und wendet sie darüber hinaus auf Phänomene nicht-technischer Systeme, insbesondere der Biologie, Physiologie, Psychologie, Pädagogik, Ökonomie und Gesellschaftswissenschaften an, so ist man bei einem fundamentalen Arbeitsprinzip einer neuen Wissenschaft angelangt, der Kybernetik. Den Anstoß zu dieser Entwicklung gab der amerikanische Mathematiker Norbert Wiener, der auch jenen Begriff einführte. Er stammt aus dem Griechischen und beschreibt die Kunst des Steuermanns eines Schiffes.

Norbert Wiener veröffentlichte 1948 das Buch „Kybernetik, oder Steuerung und Informationsverarbeitung in Lebewesen und Maschine“. Der Kybernetik liegt die Idee zugrunde, eine allgemeine Betrachtungsweise von Steuerungsprozessen in Systemen unterschiedlichster Natur zu entwickeln. Dabei stellt man sich das Ziel, objektive Gesetzmäßigkeiten von Steuerungsvorgängen zu erkennen und sie zur Verbesserung natürlicher oder zur Schaffung künstlicher Steuerungssysteme anzuwenden. In den vierziger Jahren wurden auch die ersten Computer geschaffen, deren theoretische Grundlage – die mathematische Logik – der englische Wissenschaftler Boole bereits im vergangenen Jahrhundert ausarbeitete. Waren diese Computer ursprünglich zur Ausführung elementarer Rechenoperationen entwickelt, so boten sie sich mit zunehmender Vervollkommenheit für die verschiedensten Bereiche von Wissenschaft und Technik an. Bald war klar, daß man einen



Bildschirmeinheit mit Tastatur und Lichtstift einer EDVA: Der Stift gestattet oft, gleichzeitig Daten entsprechend seiner Lage vor dem Bildschirm neu einzugeben und in einem angeschlossenen Rechner z. B. dementsprechende Konstruktionsberechnungen auszuführen, die dann zu veränderten Darstellungen auf dem Bildschirm führen.



Neurobiologische Forschungen zur Informationsverarbeitung und -speicherung an der Medizinischen Akademie Magdeburg. Die bioelektrische Aktivität von Nervenzellen des Gehirns wird mit Glasmikroelektroden abgeleitet und mit Hilfe eines Laborcomputers ausgewertet. Auf diese Weise können Veränderungen dieser Aktivität ermittelt werden, die im Prozeß eines Lernvorganges auftreten.



Diese bioelektrische Handprothese wurde im Moskauer Zentralinstitut für Prothesen entwickelt. Von den Muskeln im Unterarm abgenommene Myoströme schalten Kraftstromkreise für die Mechanismen der Hand ein.

universellen Informationswandler geschaffen hatte, den man für Sprachübersetzungen, für Steuerungen von Produktionsanlagen usw. einsetzen konnte. Damit wurden die elektronischen Datenverarbeitungsanlagen (EDVA) zum wichtigsten technischen Hilfsmittel der Kybernetik, da sie Steuerungssysteme – natürliche oder künstliche – unter dem Gesichtspunkt allgemeiner Gesetze der Informationswandlung untersucht. Das natürliche System „Gehirn“ ist wie das künstliche System „EDVA“ ein Informationswandler. Zwei extreme Realisierungen kybernetischer Systeme.

Idealisierte Rechenmaschine

Wozu Rechenautomaten prinzipiell in der Lage sind und wozu nicht, wurde bereits 1936 von dem englischen Mathematiker Turing geklärt, also zu einer Zeit, in der an elektronische Rechenautomaten noch nicht zu denken war. Vorbild für seine Untersuchungen war die Arbeitsweise eines sogenannten technischen Rechners, also eines Menschen, der anfallende Rechenarbeiten mit Hilfe von mechanischen Rechenhilfsmitteln erledigte. Turings gedanklich konzipierter

Automat – Turing-Maschine genannt – begründete theoretisch einen universellen Informationswandler. Dabei spielt der Begriff „Algorithmus“ eine wesentliche Rolle. Jede zielgerichtete Informationsverarbeitung kann als geordnete Folge von Operationen betrachtet werden. Eine Vorschrift, nach der Inhalt und Aufeinanderfolge der Operationen zur Überführung von Anfangsdaten in das gesuchte Ergebnis bestimmt werden, heißt Algorithmus. Man verlangt von ihm, daß er exakt, eindeutig und umfassend ist sowie nach endlich vielen Operationen zum gewünschten Ergebnis führt. Ein einfaches Beispiel für einen Algorithmus ist die Vorschrift zum Lösen einer quadratischen Gleichung, wobei die Operationsfolgen arithmetische Rechnungen sind. Die Turing-Maschine eignet sich grundsätzlich für die Lösung jedes beliebigen Algorithmus. Der praktische Einsatz von Rechenautomaten nach dem Turing-Prinzip wäre jedoch nicht sinnvoll, denn es verlängert den Lösungsprozeß wesentlich. Die Turing-Maschine zerlegt elementare Operationen bis an die Grenze des Möglichen. Selbst die Addition, die in Computern als einheitliche Elementaroperation behandelt wird, zerlegt sie in

eine Folge noch einfacherer Operationen. Darüber hinaus setzt die Turing-Maschine einen unendlichen Speicher in Form eines beliebig langen Papierbandes voraus, was es in keiner realen Maschine geben kann. Trotzdem ist der von Turing geschaffene idealisierte Rechenautomat für die Theorie von größter Bedeutung, erlaubt er doch die Frage zu klären, ob für eine bestimmte Aufgabenklasse ein Lösungsalgorithmus existiert oder nicht. Das wiederum führt zur Klärung des Problems, welche Aufgaben mit einem Digitalrechner prinzipiell lösbar sind und welche nicht. Es gibt algorithmisch unlösbare Probleme, die somit von keinem heutigen und künftigen Rechner gelöst werden können, auch nicht vom Menschen. Die sowjetischen Wissenschaftler Markov und Novikov haben dafür konkrete Beispiele konstruiert, deren Erläuterung aber über den Rahmen dieses Artikels hinausgehen würde. Für bestimmte umfangreiche Aufgabenklassen gibt es also keinen einheitlichen Algorithmus, jedoch können einzelne Aufgaben dieser Klasse durchaus algorithmisch lösbar sein.

Algorithmen für geistige Tätigkeiten

Wenn man also zum Beispiel die Frage untersucht, ob ein Computer alle Formen der intellektuellen Tätigkeit eines Menschen ausführen kann, so läuft das in erster Linie auf die Frage hinaus, ob es möglich ist, die Algorithmen für die entsprechenden geistigen Prozesse zu finden. Den Verlauf der intellektuellen Tätigkeit des Menschen zu untersuchen und mathematisch zu beschreiben, das wird das Produkt vieler Generationen von Wissenschaftlern sein, von Kybernetikern, Mathematikern und anderen hochqualifizierten Spezialisten. Gegenwärtig sind Gesetzmäßigkeiten nur für einfache Denkprozesse bekannt. Für den Bereich der schöpferischen Tätigkeit beginnen erst die Forschungen. Die Kenntnis der Gesetze höherer Denktätigkeit reicht aber für echtes Schöpfungsfertum noch nicht aus. Beispielsweise kann man die Gesetze der Harmonielehre beherrschen, ohne ein hervorragender Komponist zu werden. Dazu sind im allgemeinen die berufen, die darüber hinaus Talent und Inspiration haben. Zwei Eigenschaften des Gehirns, die sicherlich schwer mathematisch zu erfassen sind, aber nicht unmöglich, denn auch sie sind letztlich das Ergebnis einer Informationsverarbeitung. Das Nervensystem des Menschen besteht aus Milliarden lebender Zellen, den Neuronen. Sie haben

Über diese Sprachausgabe-Einheit IBM 7772 kann der Computer sich am Telefon melden und in akustischer Form Informationen auf Anfragen geben, die er codiert erhielt, z. B. in Form von Ziffernkombinationen der Wählscheibe.

Fotos: JW-Bild/Repro; Werkfoto



Der bekannte sowjetische Herzchirurg Amossow beschäftigt sich auch mit der Modellierung von Denkprozessen. Sein Transportroboter reagiert auf äußere Umstände, obwohl die Reaktionen nicht durch ein vorher eingegebenes Programm bedingt wurden. Sie entstanden infolge der Anpassungsfähigkeit des Modells an äußere Bedingungen und könnten als Modelle psychischer Reaktionen bezeichnet werden.



ungefähr einen zehntel Millimeter Durchmesser. Von ihnen gehen faserartige Fortsetzungen verschiedener Länge aus. Das Neuron ist zweier Zustände fähig, der völligen Ruhe (Zustand 0) und der Erregung (Zustand 1). Zwischenstufen gibt es nicht. Somit erhält man einen Dualcode, in den alle Informationen übertragen werden können. Damit hat das Nervensystem eine große Ähnlichkeit mit der Logik eines Digitalrechners. Die logischen Operationen UND, ODER und NICHT sind auch in lebenden Organismen Grundlage der Informationswandlung. Doch kann sich der beste Computer gegenwärtig noch nicht mit der Leistungsfähigkeit des Nervensystems messen. Über das Gehirn wissen wir sehr viel, wenn wir an die Anatomie denken, aber sehr wenig, wenn wir über die Verbindungen und Wechselwirkungen zwischen den Zellen, die Signalwege, die Informationsspeicherung und die Algorithmen ihrer Verarbeitung sprechen wollten. Aber wie verlaufen komplizierte Prozesse wie das Denken, das Lernen, die Abstraktion? Welcher Natur sind das Gewissen, das Temperament, das Gefühl? An der Lösung dieser Probleme wird intensiv gearbeitet. So hat sich zum Beispiel dank der Mathematik und Kybernetik eine quantitative Theorie der Ethik – die Ethometrie – entwickelt, die sich mit der mathema-

tischen Modellierung von Moralstrukturen beschäftigt. Die auf dem Wege zur Lösung der Probleme gewonnenen Erkenntnisse und Erfahrungen werden bei der Konstruktion künftiger Automaten angewandt. Andererseits verhilft dem Wissenschaftler das Imitieren menschlichen Intellekts auf einer EDVA zu weiteren theoretischen Einsichten.

Rechner der Zukunft

Der Rechner der Zukunft, der sogenannte „intelligente“ Rechner, muß einen wesentlich höheren Kompliziertheitsgrad besitzen. Operationsgeschwindigkeit, Speicherkapazität und Zuverlässigkeit sind zu erweitern. Er wird während des Arbeitsprozesses selbst lernen und vieles andere mehr. Die Anwendung der neuesten Werkstoffe und die Mikrominiaturisierung der Bausteine des Rechners werden helfen, praktische Resultate zu erzielen. Für das Schachproblem vom Typ „Matt in n-Zügen“ zum Beispiel gibt es einen besten Algorithmus, der stets den Gewinn sichert, falls er möglich ist. Dieser Algorithmus ist jedoch so kompliziert, daß er bisher auf einer EDVA noch nicht realisiert werden konnte.

Eine andere interessante Variante, die von vielen Wissenschaftlern bereits ernsthaft

diskutiert wird, ist die Informationsübertragung in den Computer mittels Bioströme. Das sind elektrische Impulse eines lebenden Organismus, die die vom Zentralnervensystem gegebenen Befehle zu den Muskeln tragen. Die Ströme kann man aufzeichnen (z. B. Herzströme-EKG), messen, aber auch in andere künstliche Systeme eingeben (die künstliche Hand). Ist dieses Problem für Computer gelöst – man schätzt im Jahre 2020 –, so wird der Mensch nur einen speziellen Helm aufsetzen, der die Gehirnströme einfängt, sie dechiffriert, in die Maschinensprache übersetzt, dem Computer eingibt und umgekehrt. Die vollständige Symbiose Mensch-Maschine ist erreicht, zwischen der Arbeitsweise des Gehirns und des Computers gibt es keinen Unterschied mehr. Die Ideen, die nach wie vor vom Menschen kommen, greift der Computer auf. Man stelle sich vor, welche Möglichkeiten dem Menschen eröffnet werden. Eine „Maschinengesellschaft“ wie sie häufig in westlichen Veröffentlichungen verkündet wird und die eines Tages eine tödliche Gefahr für die Menschheit darstellt, wird es aus technischen und vor allem aus gesellschaftspolitischen Gründen nicht geben. Der Fortschritt in Wissenschaft und Technik ist untrennbar mit dem sozialen Fortschritt verbunden. Die allgemeine Gesetzmäßigkeit, die diesen Zusammenhang beschreibt, wirkt genauso objektiv wie die Naturgesetze.

Dr. Siegfried Neuber



Der sowjetische Lehrautomat „OKA-5“ für konstruktive Antworten ist für die Ausbildung und Kontrolle von Studierenden bestimmt.

DAS SUPER-OHR IM KAVKASUS



Gigant mit Präzision

1977 wurde die Anlage offiziell in Betrieb genommen. Einige tausend bisher unbekannte Radioquellen konnten mit ihr bereits in den ersten Jahren entdeckt werden, darunter sehr schwache Strahler, die optisch nicht auszumachen sind. Und noch ist der endgültige Ausbau des Riesenteleskops nicht abgeschlossen, sind die maximalen Leistungsgrenzen des Instruments nicht erreicht. Der Aufbau dieses Teleskops stellte eine Filigranarbeit ohnegleichen dar.

Der kreisrunde Reflektorzaun besteht aus insgesamt 895 jeweils zwei Meter breiten und 7,4 Meter hohen Aluminiumtafeln. Jedes dieser Felder läßt sich um drei Freiheitsgrade bewegen: bei Bedarf kann es um 54° aus der Senkrechten gekippt werden, bis zu einem Winkel von $\pm 5^\circ$ läßt es sich um die Vertikalachse drehen; schließlich kann jede Reflektortafel noch um einen halben Meter vor oder zurückgefahren werden. So wird es beispielsweise möglich, aus der Kreisform in Abschnitten eine Parabelform zu bilden.

Diese in der Welt einzigartige Spezialkonstruktion wurde von dem Leningrader Professor S. E. Chaikin erdacht. Sie ermöglicht es in gewissen Grenzen, die Vorzüge eines sehr großen, aber starren Teleskops mit denen einer beweglichen Parabolantenne zu verknüpfen. Durch die Beweglichkeit der einzelnen Elemente läßt sich das Richtdiagramm der Gesamtantenne so verändern, als ob eine Antenne starrer Geometrie insgesamt geschwenkt werden würde. Höchste Ansprüche stellte die

Schon von weitem erregt die imposante Konstruktion Aufsehen: Zunächst noch an ein überdimensionales Fußballstadion erinnernd, entpuppt sie sich im Nahen als ein technisches Meisterwerk. Es hat die einstige Kosakensiedlung Selentschukskaja, am gleichnamigen Fluß auf einem von Hügeln umschlossenen, 950 m hohen Bergplateau gelegen, in der wissenschaftlichen Fachwelt bereits weltbekannt werden lassen.

Auf fast zwei Kilometer Länge erstreckt sich ein fast siebeneinhalb Meter hoher Aluminiumzaun, der zu einem Kreis von 600 Meter Durchmesser aufgestellt ist. In einem Drittel der eingeschlossenen Kreisfläche befindet sich ein weiterer, etwa 400 Meter langer, gerader Reflektorzaun. Es ist das Radio-Azimutal-Teleskop der Akademie der Wissenschaften der UdSSR, in russischer Abkürzung RATAN 600 genannt – das derzeit größte Radioteleskop der Welt.



Zwei Meßwagen vor der inneren Reflektorwand

Astronomie an die handwerkliche Präzision. Die Oberfläche eines jeden Spiegelsegmentes muß absolut eben sein. Abweichungen dürfen nur Hundertstel der kleinsten aus dem kosmischen Wellensalat zu empfangenden Wellenlängen betragen.

Vielseitiger Riese

Waren ursprünglich nur Messungen bis zu 8 Millimeter Wellenlänge vorgesehen, so ist künftig auch der einwandfreie Empfang von 4-Millimeter-Signalen mög-

lich. Um diese hohe Genauigkeit zu erzielen, mußten für die Einstellung des Gerätes insgesamt 240 000 Justierschrauben betätigt werden. Die längste gemessene Wellenlänge der kosmischen Radiostrahlung beträgt derzeit 31 cm. Nicht nur bei der Auswahl der Wellenlänge, auch bei anderen Kriterien ist die Antennenkonstruktion auf größte Vielfalt ausgelegt. So wurde der gewaltige Kreis in vier Antennensektoren aufgeteilt. Der Nord-, Süd- und Ostsektor verfügen jeweils über 225 Antennentafeln, der

Westsektor nur über 220. Jeder Sektor kann unabhängig voneinander für astrophysikalische Messungen eingesetzt werden. Die kosmischen Radiosignale werden von dem Reflektorkreis oder aber zunächst von dem ebenen „Zaun“ im Innern des Kreises aufgenommen, der aus etwa 120 jeweils drei Meter breiten und 8,5 Meter hohen Feldern besteht, und die Strahlung zu den gegenüberliegenden Kreissektoren reflektiert. Vor den Sektoren fahren auf sternförmig verlegten Schienen die etwa 80 t schweren Meßwagen, deren





Angeordnet in der Brennnlinie des Parabolochirms: Strahlungsresonatoren im Wellenlängenbereich von 8 Millimeter bis 31 Zentimeter
Fotos: Spickermann

Ende ein großer Parabolochirm darstellt. Auf dem Dach dieser Wagen befinden sich in der Brennnlinie der Parabolantenne etwa 6 bis 7 Empfangssensoren für Radiowellen unterschiedlicher Frequenz. Über Hohlleiter gelangen diese kosmischen Signale zu den elektronischen Verstärkern, Umwandlern und Signalspeichern im Innern des Wagens. Die auf Magnetband gespeicherten Daten werden dann später im Prozeßrechner des Observatoriums ausgewertet.

Seit dem Sommer 1982 übernimmt ein Computer auch das Nachführen jedes Antennenfeldes der vier Sektoren bei Langzeitmessungen, was erforderlich ist, um die Drehung der Erde zu kompensieren. Gegenwärtig arbeiten in Selentschukskaja drei Bestrahlungswagen. Ihre elektronische Ausstattung entspricht unterschiedlichen Zwecken. So werden beispielsweise Quellen untersucht, die sich durch ein kontinuierliches Strahlungsspektrum auszeichnen. Ein anderer Wagen wurde so instrumentiert, daß er sich besonders für die Analyse von Spektrallinien, beispielsweise der Moleküle von Wasserstoff, Formaldehyd u. a. eignet. Kühlaggregate, mit flüssigem Stickstoff oder gar Helium arbeitend, sorgen dafür, daß die hochempfindlichen elektronischen Geräte auch die kleinsten Signalstärken noch

auswerten können. Der dritte Wagen schließlich eignet sich besonders für Sonnenbeobachtungen sowie für die Suche nach neuen Radioquellen.

Vor der Vollendung

Solch ein Bauwerk wie das RATAN 600 läßt sich freilich nicht im Handumdrehen realisieren. 1969 begannen die Bauarbeiten. Für jedes der über 1100 Antennenfelder mußte ein Betonfundament mit Zehntel-Millimeter-Genauigkeit gegossen werden. 1974 konnten mit dem fertiggestellten Nordsegment erste Messungen vorgenommen werden. Drei Jahre später war der Kreis bereits komplett. Anschließend entstand im Innern der 400-Meter-Reflektorzaun. In diesem Jahr schließlich begannen die Arbeiten für einen Zentralkegel, mit dem es möglich wird, alle vier Kreissektoren gleichzeitig für Messungen einzusetzen. Dann wird das maximale Auflösungsvermögen von nur zehn Bogensekunden in horizontaler und 40 Bogensekunden in vertikaler Richtung erzielbar.

Dazu wird im Zentrum des Antennenringes ein Kegel installiert, der die von den Kreissegmenten übernommene kosmische Radiostrahlung auf eine unter der Kegelspitze angeordnete Parabolantenne reflektiert.

In deren Brennpunkt liegt dann die Empfangsintensität aller 995 Antennenfelder an. Bei diesem Arbeitsregime muß zuvor natürlich der innere Reflektorzaun flach gelegt werden.

Nach Fertigstellung dieser Ausbaustufe wird es den sowjetischen Astronomen möglich sein, bei höchster Auflösung kosmische Radiostrahler im Umfeld von $\pm 10^\circ$ im Zenit zu untersuchen.

Für die erfolgreiche Arbeit dieses Antennengiganten waren nicht nur die wissenschaftliche Idee und die technische Ausführung von Bedeutung, sondern in besonderem Maße auch die Wahl des Standortes. Das gewählte Hochplateau im Nordkaukasus erweist sich dabei als Volltreffer. Von Bergen umgeben, gibt es hier keine Störungen, die durch Radiointerferenzen und andere Effekte hervorgerufen werden. Der geotektonisch stabile Felsuntergrund gewährleistet zudem auch auf lange Zeit die hochpräzise Lagestabilität der Antennensegmente.

Und schließlich erweist sich die unmittelbare Nachbarschaft des größten Spiegelteleskops der Welt, des 6-Meter-Instruments in Nischni Archys, für parallele und vergleichende Messungen von besonderem Wert. Bei klarer Sicht können die RATAN-Mitarbeiter in der Ferne, vor den Schneegipfeln der Kaukasushauptkette, die silbrig glänzende Kugel der Wissenschaftskathedrale ausmachen.

Dr. Wolfgang Spickermann

Elektronik-Wal

ROSTOCK Die Form eines Wales hat der Unterwasser-Schleppkörper SK II vom Institut für Hochseefischerei und Fischverarbeitung im VEB Fischkombinat Rostock. Er gehört zum Unterwasserbeobachtungssystem BOS 1000, das zur Untersuchung von Schleppnetzen und des Verhaltens von Fischen in der Küsten- und Hochseefischerei dient. Der Geräteträger ist ein unbemannter Schleppkörper, der mit eigener Ruderanlage vom Schiff aus ferngesteuert wird. Er enthält Fernsehkameras und Unterwasser-Fotogeräte, Scheinwerfer und Blitzleuchten, hydroakustische Einrichtungen und Meßsonden für die Umweltparameter wie Wassertemperatur, Druck und Salzgehalt. Das Gerät kann in einer Tiefe bis zu 600 Metern arbeiten. Mit den Fernsehkameras sind Aufnahmen bis zu 200 Meter Tiefe ohne künstliche Beleuchtung möglich. Durch Schleppkabel sind die Geräte mit dem Schiff verbunden, so daß Fernsehbilder und Meßergebnisse ständig zur Verfügung stehen.

Wasser-Uran

TOKIO Japanische Wissenschaftler haben nach erfolgreichen Laborversuchen zum ersten Mal Uran in Grammgrößen aus Meerwasser gewonnen. Es gelang ihnen, mit Hilfe eines weiterentwickelten Absorptionsmittels, einem Kunstharz auf organischer Grundlage, aus rund 1000 Kubikmeter Meerwasser in 39 Tagen 2,4 Gramm Uranoxid zu isolieren. Nach Verlusten bei der weiteren chemischen Aufbereitung des Harzes beträgt die Ausbeute 62 Prozent des im Meerwasser enthaltenen Urans. Vorbereitungen für den Bau einer Pilotanlage, die jährlich zehn Kilogramm Uranoxid liefern soll, haben begonnen. Bei der jetzigen Technologie betragen die Kosten für den Kernbrennstoff etwa das Fünffache des im Bergbau gewonnenen Urans. In der Pilotanlage sollen effektivere Absorptionsmittel getestet werden. Ein Kubik

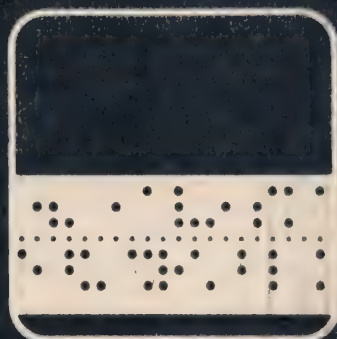
meter Meerwasser enthält 3,3 Milligramm Uran. 4,2 Milliarden Tonnen Uran sollen insgesamt in den Ozeanen enthalten sein.

Erdgas-Benzin

WELLINGTON In Neuseeland entsteht die erste großtechnische Anlage zur Umwandlung von Naturgas in Benzin. Sie wird auf der Grundlage eines Vertrages errichtet, den der USA-Mineralölkonzern Mobil Oil mit der neuseeländischen Regierung unterzeichnet hat. Das Verfahren beruht auf der weitgehenden Umsetzung von Erdgas zu Methanol, das anschließend unter Einwirkung eines Katalysators zu hochoctanigem Benzin weiterverarbeitet wird. Mit der Fertigstellung der Anlage wird 1985 gerechnet. Der Komplex liegt an der Westküste der neuseeländischen Nordinsel und wird ein Offshore-Erdgasvorkommen nutzen. Die Jahresproduktion wird auf 2 Millionen Tonnen Vergaserkraftstoff beziffert.

Kupfer-Fotos

MINSK Hochempfindliches Filmmaterial für technische Farbaufnahmen, bei dessen Produktion ein erheblicher Anteil an Silber eingespart wird, haben Wissenschaftler des Physikalisch-chemischen Forschungsinstituts der Universität Minsk entwickelt. Beim Entwickeln erscheint auf dem mit einer dünneren Silberschicht als üblich versehenen Film ein kaum sichtbares Abbild, das in ein Kupfer- oder Nickelbad getaucht wird. Teilchen dieser Metalle lagern sich auf den Silberionen ab, worauf ein klares Bild entsteht. Eine hohe Bildqualität wird dadurch erreicht, daß die Gelatineschicht der neuen Filme um ein Drittel dünner als bisher ist, so daß beim Entwickeln des Fotos weniger Verzerrungen entstehen. Dies ist vor allem bei technischen Fotografien auf dem Gebiet der Mikroelektronik wichtig, wo die Bildgenauigkeit teilweise ein Hundertstel Mikrometer betragen muß.



Quasar-Waage

LONDON Erstmals ist es Astronomen gelungen, eine quasistellare Radioquelle (Quasar) zu „wiegen“. Sie stellten fest, daß der 1978 entdeckte Quasar MR 2251-178 rund 1000000mal größer ist als unsere Sonne. Seine Masse entspricht dem Zehnfachen der Gesamtmasse unserer Milchstraße. Das Forscherteam hatte mit Hilfe eines 3,6-Meter Teleskops entdeckt, daß der MR 2251-178 von einer dichten Gaswolke umkreist wird. Aus der Abhängigkeit der Rotationsgeschwindigkeit von der Gravitation und damit von der Masse des zentralen „Körpers“ ermittelten die Wissenschaftler zuerst das „Gewicht“ der rotierenden Wolke, danach das des Quasars. Der beobachtete Quasar ist etwa 1,2 Milliarden Lichtjahre von der Erde entfernt. Der Durchmesser der Galaxie, in der der Quasar liegt, beträgt etwa 90000 Lichtjahre und ist damit fast ebenso groß wie der unserer Milchstraße.

Kohle-Uran

BELGRAD Jugoslawische Wissenschaftler haben aus Kohle ein Uran-Konzentrat gewonnen. Die im Bergwerkskombinat Labin (Bosnien-Herzegowina) geforderte Kohle enthält außer Uranspuren noch 9 bis 10 Prozent Schwefel. Derzeit sind die Forscher dabei, die Rentabilität des Verfahrens für eine eventuelle Urangewinnung in größerem Maßstab zu untersuchen.

Motorengeheul hängt in der Luft. Lautsprecher dröhnen Namen und Zeiten. Motorsportatmosphäre.

Die knallbunten Maschinen sind an der Aufstelllinie vor den Wagen der Wettkampfleitung aufgebockt. Die Startlinie ist sechzig Meter entfernt. Dort stehen die Fahrer, die nach dem Startzeichen zu ihren Maschinen sprinten werden, sie hoffentlich sofort in Gang gesetzt bekommen und dann auf den strapazenreichen Geländekurs jagen.

Haushofer Favorit unter den Startern in der Klasse bis 50 cm³ ist Andreas Mosert.

Das Startzeichen kommt, die Fahrer hetzen los, röhrend springen die Maschinen an, die ersten preschen davon.



Favoriten am Start

Am Start wird es ruhiger. Unruhe macht sich dagegen im Fahrerlager breit. Mannschaftsleiter, Betreuer – alle, die jetzt gerade nicht fahren, vergleichen Zeiten, diskutieren Chancen, werten kritisch das Können der Kontrahenten. Viel steht heute auf dem Spiel: Die besten Mo-

torradmehrkämpfer ermitteln in der härtesten Motorsportdisziplin der GST zum zehnten Mal ihre DDR-Meister. Nach Läufen in Untervellenborn, Gadebusch, Straßberg und Kamern – Kenner wissen um die Schwere dieser Strecken – wird hier in Wriezen

die Jubiläumsmeisterschaft ihren Abschluß finden.

Nicht ganz so hektisch geht es bei der Truppe aus Wutha zu. Ihre Mannschaft gehört im Motorradmehrkampf zu den besten auf den 50-cm³-Maschinen, ist durch Andreas Mosert favorisiert.



Vom Ersatzmann zum Spitzenfahrer

Er wurde vor fünf Jahren Motorsportler, aber das eigentlich mehr durch Zufall. Mokick fahren konnte Andreas damals schon, aber das tat er nur so aus Spaß. Als er sich doch einmal zu einem Wettkampf mitschleppen ließ, eigentlich nur, um zuzuschauen, redete man auf ihn ein, mitzumachen. Ein Fahrer war kurzfristig ausgefallen. Und damit die Mannschaft überhaupt starten konnte, suchte man Hals über Kopf einen Ersatzmann. Als er wieder von der Maschine stieg, war er der Sieger eines Laufes zur Bezirksmeisterschaft. Das blieb natürlich die Ausnahme, hatte aber Folgen. Andreas trainierte seitdem regelmäßig in der Sektion Motorsport der

GST-Grundorganisation Petkus Wutha. Was nach dem glücklichen Unfall kam, erwies sich als bedeutend schwerer. Um wirklich zu den Spitzenfahrern zu gehören, muß man noch mehr können, als nur einfach das Fahrzeug zu beherrschen. So ist es beileibe kein Einzelfall, wenn, wie bei einem Wettkampf im vergangenen Jahr, von 120 Fahrern nur noch 20 das Ziel erreichen. Härte, Kondition und Selbstüberwindung sind Eigenschaften, die ein Motorradmehrkämpfer haben muß. Denn nicht ohne Grund ist diese Disziplin eine Wehrsportart. Jede Mannschaft hat ihre eigenen Methoden, um so etwas zu trainieren. Die Petkus-Fahrer beispielsweise machen Kraftsport, ziehen bei Ausdauerläufen ihre Runden, spielen Fußball und

Ruhe vor dem Sturm. Es gehört schon viel Routine dazu, im hektischen Fahrerlager abschalten zu können, um sich auf die Strapazen des bis zu 75 Kilometer langen Rundkurses einzustellen.

Andreas Mosert gehört zu den besten Motorradmehrkämpfern der GST in der Klasse Solokrad bis 50 cm³.

absolvieren ihr Fahrtraining. Das aber nicht auf den Mokicks, sondern auf schweren Motorrädern. Das kostet ein Mehrfaches an Kraft und schult. Trotzdem machen die Stunden für das Fahrtraining kaum ein Drittel dessen aus, was der Motorsport an Zeit von ihnen fordert. Fahrzeugwartung, Streckenbau (die Sektion hat am Kleinen Hørselberg ihre „Haus“-Strecke) und das Training für die Sonderprüfungen im Motorradmehrkampf verlangen weit mehr Zeit als mancher glaubt. So sind nach schneller Jagd über Geröll-, Sand- und Schlammstrecken, nach schwierigen Auf- und Abfahrten auf dem bis zu 75 Kilometer langen Rundkurs fünf Ziele zu treffen, und eine Übungshandgranate ist in einen zehn Meter breiten Korridor

Nach solchen kräftezehrenden Streckenabschnitten müssen die Fahrer in der Lage sein, mit sicherer Hand zu werfen, zu zielen und zu treffen...

Das Bild täuscht. Diese Abfahrt ist so steil, daß man sie zu Fuß kaum heil hinunter käme. Besonders von den Mokick-Fahrern erfordert das Gelände Mut und sicheres Beherrschen der Maschinen.



hinter der 40-Meter-Marke zu werfen. Wer diese Aufgaben nicht erfüllt, muß zeitraubende Strafrunden fahren.

Alles auf eine Karte

Jedes Hobby kostet Zeit. Wird es zur Leidenschaft, kann es einen ausfüllen. Fast jedes Wochenende ist ein Motorradmehrkämpfer unterwegs. Grund genug, diesen Sport eventuell aufzugeben? Nie. Niemals. Das macht kein richtiger Motorradmehrkämpfer. Man hat zwar auch mal einen Hänger, keine Lust. Aber das dauert nicht lange, da locken die Strecke, der vertraute Geruch der Garage, der

Motorradmehrkampf

Sieger ist der Schnellste

Der Motorradmehrkampf ist eine Wettkampfdisziplin des Motorsports, die im Rahmen der wehrsportlichen Tätigkeit der GST ausgetragen wird. Dabei wird unter den verschiedensten Gelände- und Witterungsbedingungen auf einem markierten Rundkurs gefahren. Während des Wettkampfes hat jeder Starter drei Sonderprüfungen zu absolvieren: Startprüfung, Schießen, Handgranatenweitzielwurf. Bei Nichterfüllung der Normen im Schießen und Werfen sind Strafrunden zu fahren. Die Zeit für die Startprüfung ist in der Gesamtfahrzeit enthalten, ebenso die für die Absolvierung der Sonderprüfungen und Strafrunden. Entscheidend für Bewertung

ist nur die Gesamtfahrzeit. Sieger ist also derjenige, der den gesamten Wettkampf in der kürzesten Zeit beendet.

Teilnahme

Jeder Motorsportler der GST kann an diesem Wettkampf teilnehmen, wenn sein Krad den technischen Bedingungen entspricht. Interessierte Motorsportler, die nicht Mitglied der GST sind, können sich mit ihren eigenen Krädern gleichberechtigt an Wettkämpfen beteiligen.

Wettkampfkörper

Es werden nur serienmäßig hergestellte Motorräder (Tourenräder) mit polizeilichem Kennzeichen bzw. Kleinkrafträder zum Wettkampf zugelassen.

Als allgemeine technische Ver-

änderungen sind nur gestattet:

- Anbau von Fangbändern an der Telegabel,
- Abbau der Blinklichtanlage und des Rückspiegels,
- eine zusätzliche Sicherung der Befestigungsmutter zum Auspuffrohr,
- Profil und Fabrikat der Bereifung können unter Einhaltung der vorgeschriebenen Dimension (Straße/Touren) beliebig sein.

Klassen

Für den Motorradmehrkampf erfolgt eine Einteilung in die Klassen:

- Solo- und bis 50 cm³ - ab 15 Jahre
- Solo- und über 50 cm³ - Jugend, 16 bis 20 Jahre
- Solo- und über 50 cm³ - Männer, ab 21 Jahre



Davor ist niemand gefeit. Zuviel Tempo an einem relativ leichten Hang. Auch hier ist Schnelligkeit geboten, rasch die Maschine überprüfen, wenn alles in Ordnung ist, mit Tempo weiter, denn die Zeit läuft.

Jux mit den Kameraden. So ging es auch dem Andreas Mosert. Wer von den jungen Leuten sieht schon auf Anhieb ein, daß Motorsport nicht nur aus Fahren besteht? Wer bringt von heute auf morgen Verständnis für Ausdauer, Mut, Kampfgeist, ja ein hartes Training auf, härter vielleicht als in anderen Sportarten. Wie die meisten, mußte auch Andreas vieles erst begreifen, oft auch langsam, mühevoll. Heute ist er ein Fahrer, der alles – wenn es lohnt – auf eine Karte setzt, dem schwerste Strecken, Unwetter, Schlamm- und Sumpfdurchfahrten willkommene Herausforderungen sind.

Andreas ist wie sein Mannschaftskamerad Frank Haase zur Zeit bei der NVA. Beide sind, wie kann es anders sein, Militärfahrer. Für die Einstellung auf den Wehrdienst und ihre Leistungen bei der NVA war für sie der Motorsport wichtig. Andreas wußte durch die vormilitärische Ausbildung, wie es bei der Armee laufen würde. Und gerade durch den Wehrsport hatte er keine Probleme mit den physischen Anforderungen. Ganz im Gegenteil. Man könnte sicher noch vieles nennen, was nicht ihm, aber seinen Vorgesetzten an Andreas auffällt: Verantwortungsbewußtsein, sorgsamer Umgang mit der Militärtechnik, Stehvermögen, Disziplin, notwendiges Durchsetzungsvermögen gegenüber anderen. Das wird auch an diesem Tag von ihm verlangt. Denn bei den ersten drei Läufen zur Mannschaft belegte er zweimal den ersten und einmal den zweiten



Platz. Das höchste Treppchen des Siegerpodestes ist also ganz nahe, für Eingeweihte gar keine Frage mehr.

Alles jubelt, reißt die Arme hoch, als die Wuthaer über die Ziellinie rasen. Daß sie die Mannschaftswertung gewinnen würden, daran bestand kein Zweifel. Und die Einzelwertung? Die gewinnt Frank Haase, Andreas Mosert wird Zweiter. So ist das im Sport. Bis zur letzten Sekunde, bis zum letzten Meter ist alles offen. Für Enttäuschung, für Trübsal bleibt keine Zeit. Die Termine für die nächsten Läufe der kommenden Saison stehen bereits fest. Und in ein paar Monaten beginnt alles von vorn. Dann hängt wieder Motorengeheul in der Luft.

Uwe Endert

Auf der Strecke können nur mitgeführte Ersatzteile zur Beseitigung von technischen Mängeln verwendet werden. Um größere Reparaturen durchführen zu können, muß man gekennzeichnete Kontaktpunkte erreichen.

Fotos: ADN-ZB (1), Endert, Titze (1)

Müssen Abprodukte Abfall sein?

Mit anderen Augen betrachten wir heute, was früher einfach auf den Müll bzw. in den Abfluß wanderte, nachdem es in der Industrie oder im Haushalt seinen Zweck erfüllt hatte – die Abprodukte. Denn sie haben dann zwar an Gebrauchswert verloren, sind aber nach entsprechender Aufbereitung trotzdem wieder verwertbar. Sie wegzuworfen, können und wollen wir uns nicht mehr leisten. Das ist eine Frage sparsamen Wirtschaftens ebenso wie des Schutzes unserer Umwelt. Deshalb ist es auch kein Zufall, daß auf der diesjährigen Berliner Bezirks-MMM mehrere Exponate zur Nutzung von Abprodukten vertreten waren. Interessant: die unterschiedliche Art und Weise des Herangehens an die allgemeine Aufgabe „Müssen Abprodukte Abfall sein?“. Beachtenswert: die Umsetzung und Lösung der Aufgabe entsprechend der betrieblichen Belange.

„Luft“-Fracht abgeschafft

Mit dem wirtschaftlicheren Erfassen von Plasten beschäftigen sich die Mitglieder eines Jugendkollektivs aus dem VEB - Sekundärrohstoffeffassung Berlin. Sie entwickelten einen

Plastgranulator für Haushaltplaste. Das Gerät zerkleinert in kürzester Zeit Fit- und Weichspülerflaschen, die seit diesem Jahr zur Wiederverwendung aufgekauft werden. An sich eine Idee, die nicht mehr neu ist. Trotzdem ist der Granulator eine Novität. Er ermöglicht es, die Plastflaschen in jeder der 108 Berliner Annahmestellen für Sekundärrohstoffe gleich an Ort und Stelle zu zerkleinern. Denn in allen findet er Platz, und geräuscharm arbeitet er obendrein. Durch das Zerkleinern reduziert sich das Volumen der Plastflaschen auf ungefähr zehn Prozent. Damit kann auch die Thermoplaste als wichtiger Sekundärrohstoff rationeller erfaßt und ökonomischer transportiert werden – statt der mit Luft gefüllten Flaschen geht das Granulat auf die Fahrt. Das sollte den Granulator für alle Kombinate Sekundärrohstoffeffassung interessant machen. Schließlich müssen die Plastabfälle in den Bezirken oftmals noch weiter als in Berlin transportiert werden. Noch wird der als Wirtschaftspatent angemeldete Granulator erst in einigen Annahmestellen eingesetzt. Geprüft wird im Moment, ob auch andere Plaste damit zerkleinert werden können. Das würde die Wirtschaftlichkeit weiter steigern. Denn von den über 40 000 t Plast-Altstoffen, die jährlich in den Haushalten der DDR anfallen, kann mindestens ein Viertel wieder verwertet werden. Etwa ein Drittel dieser Altstoffe sind gebrauchte Plastflaschen. Einen weiteren beträchtlichen Anteil machen

Dosen und Becher aus. Aber auch beschädigte Haushaltsartikel und Spielzeug aus Thermoplasten wandern oft in den Hausmüll.

Abprodukte überprüft

Einem Abprodukt, das sich in der laufenden Produktion ihres Betriebes nicht wieder verwenden läßt, wandten sich fünf junge Neuerer aus dem VEB Berlin Chemie zu. Sie entwickelten ein Verfahren, durch das bei der Chloramphenicol-Herstellung verunreinigte Benzoesäure wieder aufbereitet werden kann. Das gelang ihnen so gut, daß der Abnehmer der nunmehr wieder reinen Benzoesäure, der VEB Alpha-Chemie Freital, noch auf das letzte Gramm dieses Stoffes wartet, um damit Lebensmittel zu konservieren. Auch andere organische Materialien können mit der Säure haltbar gemacht werden, die darüber hinaus zum Herstellen von Farb- und pharmazeutischen Wirkstoffen benötigt wird. Im September 1982 lief im VEB Berlin Chemie die Großproduktion an. Im ersten Jahr können etwa 20 Tonnen reine Benzoesäure aus vor allem alten Beständen verunreinigter Säure gewonnen werden. Jedes weitere Jahr werden es dann acht bis zehn Tonnen aus den Abprodukten der laufenden Chloramphenicol-Produktion sein. So können Jahr für Jahr Tausende, ja mehrere Hunderttausende Mark eingespart werden.

Als das Neuererkollektiv aus dem Labor P2 vor gut drei Jahren aus dem Plan Wissenschaft und Technik die Aufgabe übernahm, die Abprodukte der in seinem Labor überwachten Produktion auf ihre Wiederverwendbarkeit hin zu prüfen und gegebenenfalls ein entsprechendes Verfahren zu entwickeln, hatten weder die vier Laborantinnen noch ihr Chef an solch einen Erfolg geglaubt. „Wichtig war uns“, erinnert sich die heute 27jährige Marion Pletz, eine der engagiertesten der Truppe, „überhaupt

erst einmal zu erreichen, daß die Säure nicht mehr als Schadstoff weggekippt wird.“ Das gelang nicht ohne Mühen. „Am Anfang war zwar schnell etwas zu sehen. Dann aber ging es nicht weiter, weil Säure und Verunreinigungen sehr ähnlich und deshalb schwer zu trennen sind“, erklärt Marion Pletz. Der Leiter des Kollektivs, Dr. Lothar Till, fügt hinzu: „Wenn wir nicht beharrlich drangeblieben wären, hätten wir es wohl nie geschafft. Beispielsweise als unsere erste Variante als für die Produktion zu riskant abgelehnt wurde...“ Die Fünf besaßen Ausdauer und Forschergeist. So gingen sie schließlich sogar über die eigentliche Aufgabenstellung hinaus, schraubten die Ansprüche an den Reinheitsgrad „ihrer“ Säure immer höher. Letztlich hatten sie ein Verfahren gefunden, mit dem zu 99 Prozent reine Benzoesäure bei Raumtemperatur sparsam hergestellt werden kann. Zum Patent angemeldet, war es auf der Zentralen MMM am Stand des Patentamtes zu sehen.



werden so jährlich gespart. Das bringt mehr als hunderttausend Mark Nutzen. Und die Zeiten, in denen 90 Prozent der verwendeten Lösungsmittel vernichtet wurden und die Umwelt belasteten, sind mit dem Einsatz dieser Technologie ebenfalls vorbei.

+

Unterschiedlichste und oftmals komplizierte Probleme gilt es zu bewältigen, um die in unserer Volkswirtschaft anfallenden Abprodukte wirtschaftlich nutzen zu können. Das zeigen auch die vorangegangenen Beispiele. Sie beweisen zugleich, daß sich die Suche nach immer ökonomischeren Verfahren zum Erfassen, Aufbereiten und Verwerten von Abprodukten auszahlt – für den jeweiligen Betrieb und für die ganze Volkswirtschaft. Noch werden zwei Drittel aller industriell erfaßten Abprodukte nicht genutzt, weil es keine Verfahren gibt, sie in Sekundärrohstoffe zu verwandeln oder weil dies zu teuer ist. Die Entwicklung von Wissenschaft und Technik eröffnet immer mehr und neue Möglichkeiten, das nahezu unerschöpfliche Potential an Sekundärrohstoffen und industriellen Abprodukten für die Rohstoffversorgung der Volkswirtschaft voll zu erschließen. Millionen Mark können gespart werden, wenn sich immer wieder

Marion Pletz aus dem VEB Berlin Chemie gehörte zu den Neuerern, die ein Verfahren entwickelten, mit dem verunreinigte Benzoesäure wieder aufbereitet werden kann. Mit dieser Säure kann man zum Beispiel Lebensmittel konservieren. Das Verfahren wurde zum Patent angemeldet. Fotos: Oberst

Kreislauf der Lösungsmittel

Studenten der Ingenieurschule für Chemie Berlin schließlich entwickelten während ihres chemisch-technologischen Praktikums für die Lackfabrik Eisenach eine technologische Lösung zur Aufbereitung bindemittelhaltiger Lösungsmittel. Sie werden nur für den technologischen Prozeß gebraucht, gehen also nicht unmittelbar in das Produkt ein. Die Studenten fanden eine Technologie für eine in der DDR hergestellte und schnell lieferbare Anlage, mit der 70 bis 80 Prozent des Lösungsmittelgemischs und außerdem noch Farbrückstände ohne großen Aufwand erneut verwendbar werden. Die Studenten erzeugten einen Kreislauf, in dem man die Lösungsmittel zum Teil dem Produktionsprozeß wieder zuführt. 50 Tonnen der teuren, aus Erdöl produzierten Chemikalien

auf neue die Frage gestellt wird „Müssen Abprodukte Abfall sein?“. Denn die Kosten für die Aufbereitung von Sekundärrohstoffen sind in der Regel niedriger als die für den Abbau oder den Kauf von Primärrohstoffen. Hinzu kommt, daß „Rohstoffe aus zweiter Hand“ meist schon veredelt sind, was sich auch auf den Energieverbrauch günstig auswirkt. Natürlich, und dem müssen wir unsere Aufmerksamkeit widmen, werden diese Vorteile erst dann vollständig wirksam, wenn der gesamte Prozeß der Nutzung wirklich effektiv gestaltet wird. Abprodukte müssen nicht Abfall sein. Dahinter stecken auch interessante Aufgaben für junge Neuerer in der MMM-Bewegung.

Doris Lorenz

Starts von Raumflugkörpern

zusammengestellt
von K.-H. Neumann

1982

Name Astron. Bez.	Datum Startzeit (WZ)	Land	Form/Masse (kg) Länge (m)/Durchm. (m)	Bahn- neigung (°) Umlaufzeit (min)	Perigäum (km) Apogäum (km)	Aufgabenstellung Ergebnisse
Kosmos 1340 1982-13A	19. 2. 1:40 h	UdSSR	— —	81,2 97,6	636 679	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Westar 4 1982-14A	26. 2. 0:00 h	USA	Zylinder/1100 2,74/2,16	0,23 1421,7	35007 36008	Aktiver Nachrichtensatellit
Molnija 1-53 1982-15A	26. 2. 20:10 h	UdSSR	wie frühere Molnija 1	62,8 735,0	490 40 765	Aktiver Nachrichtensatellit
Kosmos 1341 1982-16A	3. 3. 5:24 h	UdSSR	— —	62,8 709,0	614 40 165	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Intelsat V-4 1982-17A	5. 3. 0:23 h	USA	wie frühere Intelsat V	0,35 1436,13	35737 35836	Aktiver Nachrichtensa- tellit ü. Ind. Ozean
Kosmos 1342 1982-18A	5. 3. 10:50 h	UdSSR	— —	72,9 89,5	207 326	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Anonymus 1982-19A	6. 3. —	USA	— —	1,97 1424,4	35 520 35 598	Militärischer Geheim- satellit Typ IMEWS
Gorizont 6 1982-20A	15. 3. 4:50 h	UdSSR	wie frühere Gorizont	0,7 1463,0	36320 36320	Aktiver Nachrichtensatellit
Kosmos 1343 1982-21A	17. 3. 10:35 h	UdSSR	— —	79,2 89,4	208 314	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
STS-3 1982-22A	22. 3. 16:00 h	USA	flugzeugähn./68800 37,1/Höhe 17,4	38,02 89,35	242 254	Space Shuttle, Flug 3 Bes.: Jack Lousma, Gordon Fullerton
Molnija 3-18 1982-23A	24. 3. 0:15 h	UdSSR	wie frühere Molnija	62,9 736,0	656 40 615	Aktiver Nachrichtensatellit
Kosmos 1344 1982-24A	24. 3. 19:15 h	UdSSR	— —	82,9 105,0	987 1 023	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Meteor 2-08 1982-25A	25. 3. 9:50 h	UdSSR	wie frühere Meteor 2	82,5 104,2	954 976	Meteorologischer Beobachtungssatellit
Kosmos 1345 1982-26A	31. 3. 9:09 h	UdSSR	— —	74,0 95,2	507 550	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 1346 1982-27A	31. 3. 16:35 h	UdSSR	— —	81,0 97,6	623 675	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 1347 1982-28A	2. 4. 10:20 h	UdSSR	— —	70,4 89,7	181 364	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 1348 1982-29A	7. 4. 13:40 h	UdSSR	— —	62,8 709,0	613 39 342	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 1349 1982-30A	8. 4. 0:15 h	UdSSR	— —	83,0 105,0	984 1 025	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Insat 1A 1982-31A	10. 4. 6:45 h	Indien/ USA	Kasten + Flächen/1152 1,55/2,18	0,07 1 435,4	35 760 35 789	Aktiver Nachrichtensatellit
Kosmos 1350 1982-32A	15. 4. 14:40 h	UdSSR	— —	67,2 89,8	181 380	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Salut 7 1982-33A	19. 4. 19:55 h	UdSSR	wie Salut 6/18900 14,0/4,15—2,0	51,6 89,2	219 278	Raumstation mit 2 Kopplungsstutzen
Kosmos 1351 1982-34A	21. 4. 1:40 h	UdSSR	— —	50,7 93,5	349 555	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 1352 1982-35A	21. 4. 9:20 h	UdSSR	— —	70,4 90,2	216 383	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 1353 1982-36A	23. 4. 9:50 h	UdSSR	— —	82,3 89,1	218 269	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 1354 1982-37A	28. 4. 2:55 h	UdSSR	— —	74,0 101,0	795 829	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 1355 1982-38A	29. 4. 10:05 h	UdSSR	— —	85,1 93,3	438 459	Wissenschaftlicher Forschungssatellit

Textil- geschichte

⑤

- Woraus bestanden die ersten Kleidungsstücke?
- Wie haben sich Menschen Baumwolle erschlossen?
- Wie sah es in den ersten Textilfabriken aus?
- Wie vollzog sich die Entwicklung von synthetischer Seide und Synthefasern?

Antworten auf diese Fragen vermittelt uns Dr. W. Pötsch

Die Entwicklung der Synthese- fasern



Foto: Fischer

Den Chemiker und Botanikliebhaber Hermann Staudinger (1881 bis 1965) zogen Substanzen, wie Zellulose und Kautschuk, magisch an. Seine Kollegen machten einen großen Bogen um diese Stoffe, die sich weder destillieren noch schön kristallisieren ließen. Über ihre Struktur herrschten anfangs nur vage Vorstellungen, etwa in der Art, daß sich hier kleine Moleküle durch besonders starke intermolekulare Bindungskräfte, die man Micellarkräfte nannte, zu größeren Verbindungen, Micellen, zusammenlagerten. Staudinger war jedoch zutiefst davon überzeugt, daß auch diese Stoffe mit der Kekulé'schen Strukturlehre ohne zusätzliche mysteriöse Micellarkräfte zu erklären sein mußten. Mit Feuereifer stürzte er sich auf dieses Problem, schuf neue Untersuchungsmethoden. 1922 hatte er die Gewißheit, daß nicht Verbände kleiner Moleküle, sondern Riesenmoleküle, von ihm als Makromoleküle bezeichnet, in denen Tausende bis Zehntausende von Atomen

miteinander verknüpft sind, Stoffe wie Kautschuk und Zellulose aufbauen. Doch die Fachwelt lehnte seine Ergebnisse und Vorstellungen ab. Staudinger suchte nach einer Modells substanz. Er fand sie im Polyoxymethylen, dem Polymer des Formaldehyds (Methanal). Er zeigte den fließenden Übergang vom Niedermolekularen zum Makromolekül und fand dabei auch das Prinzip des Faseraufbaus, das in langgestreckten, kettenförmigen Makromolekülen liegt. Als praktischen Beweis legte er versponnene Polyoxymethylenfasern vor. 1926 trug er seine Erkenntnisse „Über die Chemie der hochmolekularen organischen Verbindungen im Sinne der Kekulé'schen Strukturlehre“ der Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte vor. Er fand jedoch nur wenige Anhänger. Einer davon war der Amerikaner Wallace Hume Carothers (1896 bis 1937). Dieser war 1928 zum Leiter der organischen Forschung von Du Pont berufen worden. Er beschloß – auf den Erkenntnissen Staudin-

Faser	Feuchtigkeitsaufnahme Prozent	Reißfestigkeit Rkm	Naßfestigkeit Prozent	Bruchdehnung Prozent
Viscosezellwolle	13,5	24–30	48–69	14–21
Kupferzellwolle	12,5	16–23	60–65	17–20
Polyacrylnitrilfaser	1,0	14–21	95	26–32
Polyesterfaser	0,5	27–35	97	25–40
Polyamid-66-Faser	4,0	47–62	91	25–28
Polyamid-6-Faser	4,0	50–63	85	26–32
Baumwolle	8,0	17–53	100–120	6–10
Schafwolle	14,5	10–16	76–97	28–48
Glasfaser	0	34–45	97	2–3

[Rkm] Reißkilometer:
Materiallänge in km, bei der das Eigengewicht einen Querschnitt von 1 mm² zum Reißen bringt.

gers aufbauend – systematisch nach Makromolekülen zu suchen, die sich für synthetische Textilfasern eignen würden. 14 Verbindungsgruppen untersuchte sein Team. Am 28. 2. 1935 hielt die Forschungsgruppe zum ersten Mal das Polyamid 66 (Nylon) in den Händen. 1939 nahm Du Pont die Produktion auf. Aber auch in Deutschland fielen Staudingers Erkenntnisse bei einigen jungen Chemikern auf fruchtbaren Boden. Paul Schlack (geb. 1897), Leiter des Berliner Labors der IG Farben, gehörte dazu. Neben seiner Arbeit, als Hobby, versuchte er seit 1929 Makromoleküle zu synthetisieren. Auch er stieß 1935 auf das Polyamid 66, doch versperrten ihm die über 100 Dupont-Patente den weiteren Weg. 1937 versuchte er diese zu umgehen, indem er, statt Hexamethylen-diamin und Adipinsäure zu kondensieren (was zu Polyamid 66 führt), von Aminocapronsäure ausging. Auch das hatte Carothers Gruppe bereits versucht, aber man war zu dem Ergebnis gekommen, daß dieses Produkt nicht polymerisierbar sei. Schlack war von der Richtigkeit dieses Ergebnisses nicht überzeugt, und die Praxis sollte ihm recht geben: am 29. 1. 1938 hielt er das Polyamid 6 in der Hand,

welches er Perluran nannte. Später wurde der Name auf Perlon (R) verkürzt. Wir kaufen dieses Produkt heute unter dem Warenzeichen Dederon (R). Beide Stoffe haben wahrhaft erstaunliche Eigenschaften. Sie lassen sich aus der Schmelze verspinnen und werden beim anschließenden kalten Verstrecken sehr fest und elastisch. Sie sind reißfester als Naturseide. Heute ist Dederon aus unserem Leben nicht mehr wegzudenken: Damenstrümpfe und -unterwäsche, Blusen und Hemden, Kleider und Anzüge sowie die vielfältigsten Fasermischungen. Doch sollte Polyamid nicht lange die einzige vollsynthetische Faser bleiben.

Die Suche nach der „wolligen“ Synthefaser

Wenn auch Polyamidfasern wegen ihrer Haltbarkeit und Pflegeleichtigkeit begeisterte Aufnahme fanden, die Faserforscher waren noch nicht vollständig zufrieden. Ihnen schwebte eine Faser vor, die den wärmeisolierenden und angenehmen Trageeigenschaften der Wolle nahekommt. Anfang der 30er Jahre zeigten Kollegen dem Wolfener Chemi-

ker Herbert Rein ein Unikum, einen kleinen Block Polyacrylnitril. Er ließ sich weder lösen noch schmelzen. Den Faserspezialisten Rein interessierte diese merkwürdige Substanz. Und bald fand er auch in konzentrierter Schwefelsäure das erste Lösungsmittel. Doch die Schwefelsäure ließ sich aus den erzeugten Fäden schlecht entfernen. Rein suchte weiter und fand 1934 in Rhodanid- und quartar-nären Ammonsalzlösungen weitere Lösungsmittel für Polyacrylnitril. Doch auch diese führten nicht zu technisch verwertbaren Synthefasern.

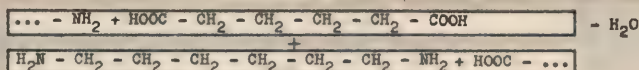
In der Zwischenzeit hatte man einen industriell gangbaren Weg zur Erzeugung von Acrylnitril aus Ethin (Acetylen) und Blausäure (HCN) gefunden. Damit war die Möglichkeit, Fasern aus Polyacrylnitril herzustellen, noch interessanter geworden. Rein trennte sich von der verbreiteten Vorstellung, daß ein Lösungsmittel leicht flüchtig sein müsse und untersuchte höher siedende Flüssigkeiten. Und tatsächlich erwiesen sich einige davon als gute, das Dimethylformamid sogar als ausgezeichnetes Lösungsmittel. 1942 meldete Rein die ersten Patente für seine Entdeckungen an.

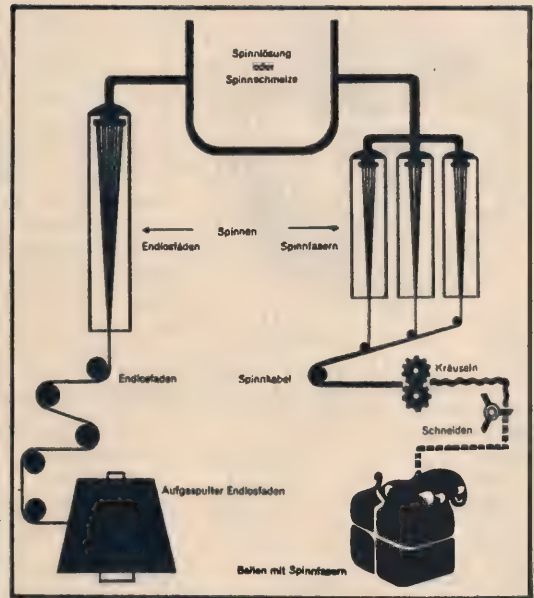
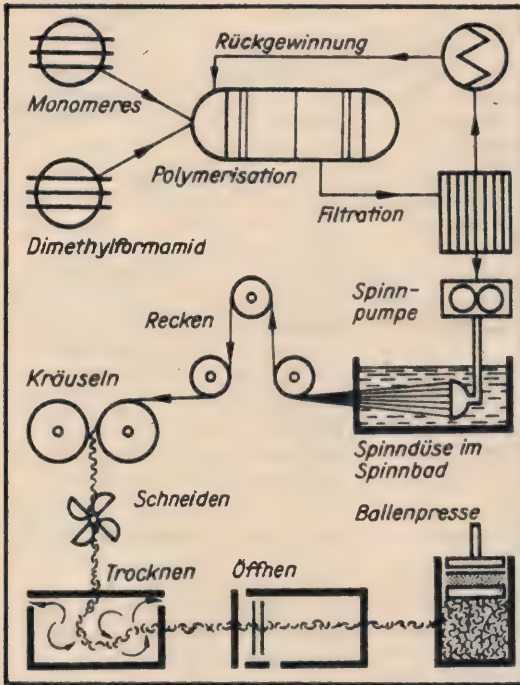
In den USA arbeiteten die Forscher von Du Pont und von Carbide & Carbon ebenfalls am Problem der Polyacrylfasern und fanden unabhängig von Rein ebenfalls Dimethylformamid als Lösungsmittel.

In Wolfen lief 1943 die Pilotanlage für diese Fasern an, 1944 die von Du Pont. Es dauerte jedoch noch bis in die 50er Jahre, bis die Großproduktion dieser unerhört beständigen Fasern mit den guten Trageeigenschaften begann. Heute möchten wir diese Faser, die wir Wolpryla (R) nennen, nicht mehr missen. Vor allem die Wolpryla-Pullover, die in ihrer Bausch-

Adipinsäure

Hexamethylendiamin





Kräuseln und Schneiden von Polyacrylnitril (Dralon)

Herstellungsverfahren Wolpryla 65

elastizität und ihrem Wärmerückhalt selbst Wolle übertreffen, haben sich einen festen Platz in unserer Garderobe erobert.

Dritter im Bunde: Polyester

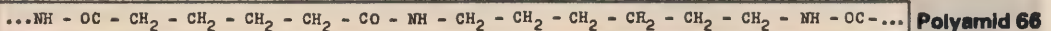
Als Carothers Mitarbeiter 1928 ihre Forschungen begannen, war eine der ersten Gruppen, die sie untersuchten, die der Polyester. Die von ihnen aus Dikarbonsäure und Dialkohol erzeugten Verbindungen waren jedoch wachsig und ließen sich schlecht verspinnen. Deshalb wurde diese Gruppe nicht weiter untersucht. Anfang der 40er Jahre nahmen die Engländer J. R. Whinfield und J. T. Dickson die Idee der Polyesterfasern wieder auf. Sie modifizierten jedoch die Versuchsanordnung, indem sie im Gegensatz zu Carothers keine aliphatische, sondern eine aromatische Dikarbonsäure nahmen. Sie kondensierten

Terephthalsäure (Benzoldikarbonsäure-1,4) mit Ethandiol und erhielten eine Faser mit ausgezeichnete Beständigkeit, die heute als Seide, als Fasermischung mit vor allem Baumwolle und Viscose die wichtigste synthetische Faser ist. Von der Damenbluse bis zur Arbeitskleidung, von der Gardine bis zum Reifencord hat sich Polyester heute so ziemlich alle textilen Einsatzgebiete erobert.

Einste verdrängten die synthetischen Farbstoffe die Pflanzenfarbstoffe (siehe JU + TE „Farbstoffgeschichten“). Sie waren besser und, mit höherer Arbeitsproduktivität erzeugt, auch billiger als ihre Vorgänger aus der Natur. Wo früher Krapp, die Farbstoffpflanze des Türkisch — rots, angebaut wurde, gedeihen heute Getreide, Kartoffeln und Gemüse. Auch die großen Flächen, die einst Indigo trugen, dienen jetzt mit Zuckerrohr und

Baumwolle den Bedürfnissen der Menschheit nach Nahrung und Kleidung.

Heute kleidet uns in zunehmendem Maße das „Schaf aus der Retorte“. Chemiker und Textiltechnologen gaben uns synthetische Fasern, die in vielen Eigenschaften die Naturfasern in erstaunlicher Weise übertreffen. Und sie arbeiten weiter an diesen Produkten. Möglich, daß einst auch die heute noch Baumwolle produzierenden Flächen wogende Getreidefelder tragen werden. Rohstoff für die synthetischen Fasern ist das Erdöl. Mit diesem wertvollen Rohstoff sinnvoll umzugehen, ihn immer höher zu veredeln, das ist die Aufgabe, die wir in den nächsten Jahren lösen müssen. Das ist der Weg, den wir beschreiten, um die Hauptaufgabe, die materiellen und kulturellen Bedürfnisse der Menschen immer besser zu befriedigen, zu erfüllen.



Polyamid 66



Elektronischer Programmgeber

Einen elektronischen Programmgeber für die Temperaturregelung im Kühlzug vom Typ ZB 5 haben junge Neuerer vom Waggonbau Dessau entwickelt. Der Regler kann die einzelnen Wagen

des Kühlzuges selbständig anwählen und die vorgegebene Temperatur einstellen. Das Gerät wurde so optimiert, daß sich die Temperatur immer im energie-günstigsten Toleranzbereich bewegt. Die jungen Neuerer bauten zudem eine Diagnoseeinrichtung, die beim Ausfall des Temperaturreglers die Fehlerstelle anzeigt. Das Gerät ist die erste Eigenentwicklung des Dessauer Waggonbaubetriebes auf diesem Gebiet.

Kampf dem Alkohol

Gegen Verkehrsdelikte unter Alkoholeinfluß wollen die zuständigen Organe in der ČSSR künftig noch strenger vorgehen.

Obwohl in den vergangenen Jahren insgesamt weniger Kraftfahrer gegen die Straßenverkehrsordnung verstießen, mußten im letzten Jahr etwa 14 000 Kraftfahrer zur Verantwortung gezogen werden, weil sie unter Alkoholeinfluß standen. Jeder zweite Unfall in unserem Nachbarland geschieht unter Alkohol. Der Entzug der Fahrerlaubnis für die Dauer bis zu fünf Jahren in besonders schweren Fällen erscheint allgemein zu gering. Neuerdings wird ein Zeitraum bis zu zehn Jahren erwogen. Ferner wird daran gedacht, die Schuldigen an Heilungskosten zu beteiligen oder ihr Krankengeld zu kürzen.

Schnellzug mit 200 km/h

Erste Testfahrten absolvierte kürzlich im australischen Bundesland New-South-Wales ein weiterentwickelter XPT-Schnellreizezug. Derartige Züge sollen künftig ohne Zwischenaufenthalt zwischen den australischen Ballungszentren verkehren. Sie bestehen aus zwei Triebwagen und fünf Personenwagen. Der XPT ist eine entsprechend den Bedingungen Australiens gestaltete Version des seit einigen Jahren erfolgreich verkehrenden britischen HST-Schnellreizezuges. Der Dieseltriebwagen erreicht eine Leistung von

2600kW. Der neue Zug, der auf dem herkömmlichen Streckennetz verkehrt, wird mit einer maximalen Geschwindigkeit von 200 km/h fahren. Zu der hohen Geschwindigkeit bei schneller Beschleunigung trägt unter anderem auch die Leichtbauweise bei. Scheibenbremsen und spezielle Antiblockiervorrichtungen an den Achsen der Passagierwagen ermöglichen ein schnelles und sicheres Abbremsen des Zuges. Verbesserte Federungen und Drehgestellkonstruktionen ergeben einen ruhigen Wagenlauf.

Unsinkbarer „Polymaran“

Ein unsinkbares, vielseitig einsetzbares Schiff, das aus sieben miteinander verbundenen Schwimmkörpern besteht, ist am Moskauer Institut für Ingenieurbau entwickelt worden. Das Fahrzeug, das in der Regel von Segeln angetrieben wird, besitzt einen Hilfsmotor, so daß es bei unterschiedlichsten Witterungs- und Gewässerbedingungen manövrierfähig bleibt. Seine Länge beträgt 9,5 m, seine Breite 7,2 m. Bei einer Eigenmasse von 2 t kann es 15 Menschen mit Gepäck befördern. Das Fahrzeug wird aus einer relativ geringen Anzahl von Bauteilen zusammengesetzt und kann schnell auseinandergenommen werden. Nach der Benutzung bildet es in zerlegtem Zustand ein kompaktes Paket, das sich mühelos verladen und transportieren läßt. Das neuartige Fahrzeug kann als Rettungsboot eingesetzt werden, als Transportschiff zwischen einem Frachter und steinigem oder unzugänglichem Ufer dienen, außerdem kann man es industriemäßig zur Wartung von Unterwasserkulturen und Tangwäldern nutzen. Daher ist es sowohl als Forschungsschiff als auch für schwierige Expeditionen sowie für die Geologen geeignet.





L-410 für die UdSSR

Seit nahezu drei Jahrzehnten werden in den LET-Werken im mährischen Uherske Hradiste-Kunovice Flugzeuge hergestellt. Der Erstflug der L-410 fand 1969 statt. Das Flugzeug ist für den Passagier- und Frachtverkehr auf Kurzstrecken bestimmt. Die Sowjetunion importiert seit einigen Jahren die Turboprop-Maschinen aus der ČSSR für den Verkehr in klimatisch extremen Gebieten.

Erdgas-Lastauto

Ein Lastkraftwagen vom Typ „GAS-5227“, bei dem anstelle von Benzin Erdgas als Treibstoff verwendet wird, ist im Autowerk „GAS“ in Gorki entwickelt worden. Er wurde lange und sorgfältig geprüft. Dabei zeigte der Lkw ausgezeichnete technische und Fahreigenschaften. Der Giftstoffanteil in den Auspuffgasen sank beträchtlich und liegt etwa ein Drittel unter dem bisher üblichen.

Elektromagnetisches Enteisungssystem

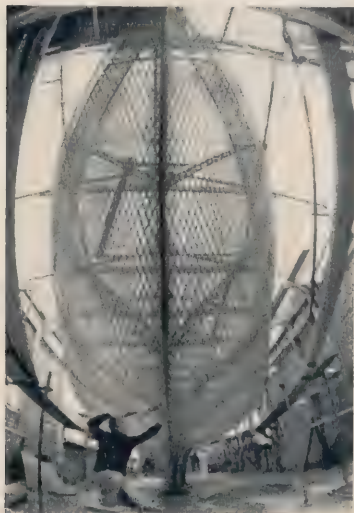
Ein vorteilhaftes Enteisungssystem für Flugzeuge, das mit Hilfe elektromagnetischer Impulse

eine mechanische Zerstörung und Ablösung des Eises hervorruft, ist in Frankreich auf der Grundlage eines sowjetischen Patents entwickelt worden. Das System bewirkt eine elastische Deformation des Metalls an der Vorderströmkannte, wodurch die Eisschichten entfernt werden. Die dabei auftretenden Verformungen der beanspruchten Bleche liegen weit innerhalb ihrer Ermüdungsgrenze. Das mechanische Verfahren erfordert erheblich weniger Energie als das Schmelzen des Eises durch herkömmliche elektrische oder Warmluftheizungen. Das System ist einfach aufgebaut, problemlos zu warten und weist mit nur 43 kg ein geringes Gewicht auf,

was zu Einsparungen beim Bau des Flugzeugs führt.

Ikarus-Omnibusse in den USA

Das Verkehrsunternehmen der Stadt Albany (USA) hatte unlängst eine Ausschreibung für Omnibusse für den Stadtverkehr veröffentlicht. Von mehreren, zum Großteil europäischen Mitbewerbern wurde der ungarische Omnibus ausgewählt. Damit wird die Zahl der eingesetzten Ikarus-Omnibusse in mehreren mittelgroßen und kleineren Städten der USA auf mehr als hundert steigen.



Segeljacht aus Stahlbeton

Eine Werft in Großbritannien baute eine 19,5 m lange Luxusjacht aus Stahlbeton. Die Jacht hat drei Masten mit Schoenertakelung. Jede der vier Kabinen hat zwei Schlafplätze. Bei einer Breite von 4,9 m und einem Tiefgang von 2 m beträgt die Wasserverdrängung der segelklaren Jacht 26 t. Das Drahtnetz von 1021 m² wird von einem Stahlrahmen getragen, der aus Rundstahlstangen in Spantform sowie aus Stringern besteht. An den Rundstählen sind insgesamt sieben Lagen Stahlnetz angebracht, die an Knotenpunkten mit dem „Skelett“ verschweißt

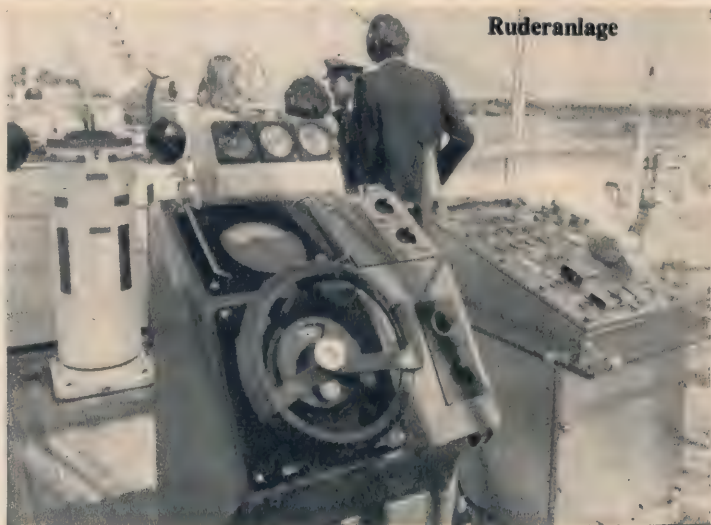
und an anderen Verbindungsstellen mit Stahldraht befestigt sind. Nach Fertigstellen der Form wurde der Beton in einem Arbeitsgang von etwa 12 Stunden vergossen und an die Rumpfform angepaßt. Der Rumpf ist sehr stoß- und korrosionsfest sowie feuerbeständig. Stoßschäden können durch Wegmeißeln der beschädigten Stellen und Aufbringen neuen Betons relativ schnell repariert werden. Fotos: ADN-ZB; Werkfoto (2)



Dar Młodzieży



Großmast



Ruderanlage

Auf dem neuen polnischen Segelschulschiff, das im Juli dieses Jahres zu einem Freundschaftsbesuch in Warnemünde anlegte, befanden sich neben der Besatzung noch 150 Jugendliche an Bord, die sich auf ihren Dienst als Offiziere der Polnischen Seekriegsflotte vorbereiten. Das am 30. Juni 1982 in Dienst gestellte Schiff wird damit die erfolgreichen Traditionen der „Dar Pomorza“ fortsetzen. Die besonderen sichtbaren Merkmale dieses Vollschriffes

sind die an alte Windjammerzeit erinnernde Heckgestaltung sowie die Ruderanlage, bei deren Gestaltung die Steueranlage eines Flugzeuges Pate stand.

Einige technische Daten

Länge über alles (einschließlich Bugspriet) 108,6 m;
Breite 14,0 m;
Tiefgang 6,0 m;
Höhe des Fock- und Großmastes 49,5 m;
Höhe des Kreuzmastes 46,5 m
Displacement 2946 t

Das Vollschriff verfügt über 14 Rahsegel, 11 Stagsegel und 1 Gaffelsegel; Segelfläche 3000 m²
Maschinenleistung: 2 × 551,5 kW (2 × 750 PS), Maschinen: 2 Cegielski-Poznań 8 AL 20/24 mit 750 U/min.
44 Mann Stammbesatzung und 150 Kadetten
Geschwindigkeit 11 kn.

Fotos: Bruno Wohltmann

(Fortsetzung 4.)

logischer Zustand	positive Logik	negative Logik
0	L	H
1	H	L

Als Beispiel sind die Pegel für TTL- (positive Logik) und p-MOS-Schaltkreise (negative Logik) in Abb. 40 an einer Inverterkennlinie angeführt. In den Schaltbelegungstabellen werden die Pegel mit L und H bezeichnet. Sie gelten dann unabhängig von der Logikart.

Jeder Schaltkreis besitzt eine maximale Ausgangsbelastung – bei den TTL-Schaltkreisen Lastfaktor N_o . Er benennt die Zahl der an einen Ausgang anschaltbaren Eingänge folgender Gatter der gleichen Logikreihe. Bei den MOS-Schaltkreisen wird eine maximale Lastkapazität C_L angegeben. Sie setzt sich aus der Leitungskapazität und der Summe der Eingangskapazitäten der folgenden Gatter zusammen. Eine solche Kennzeichnung ist bei MOS-Schaltkreisen sinnvoll, weil der Eingangswiderstand eines Gatters im wesentlichen kapazitiv ist.

Generell sind beim Einsatz von Schaltkreisen die folgenden Hinweise unbedingt zu beachten:

1. Die ausgangsseitige Parallelschaltung von Schaltkreisen ist nicht zulässig. Auf Ausnahmen weist der Hersteller ausdrücklich hin (z. B. D 103; D 126; D 201).
2. Unbenutzte Eingänge sind entsprechend der logischen Funktion des Schaltkreises an einen definierten Pegel zu legen. Das erfolgt durch Anschalten an – bereits benutzte Eingänge, wenn der treibende Schaltkreis das verträgt (N_o bzw. C_L beachten);
3. Die Zuleitungen zur Stromversorgung sind möglichst niederohmig auszuführen.
4. Die Betriebsspannungsanschlüsse sind an jedem Schaltkreis mit 100 nF abzublocken.
5. Die Stromversorgung für mehrere Schaltkreise auf einer Leiterplatte ist mit 100 μ F und

parallelgeschalteten 100 nF zu stützen. Damit werden Störungen vermindert.

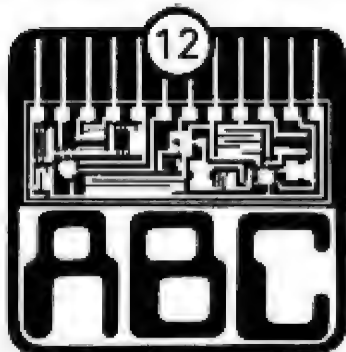
6. Die Eingänge können durch Dioden gegen Überspannungen in einer Richtung geschützt werden.

7. MOS-Schaltkreise nur zum Einbau in die Schaltung aus der Verpackung nehmen, ihre Anschlüsse nicht mit den Fingern berühren.

8. Nicht belegte oder mit i. V. (innere Verbindung) gekennzeichnete Anschlüsse dürfen nicht beschaltet werden.

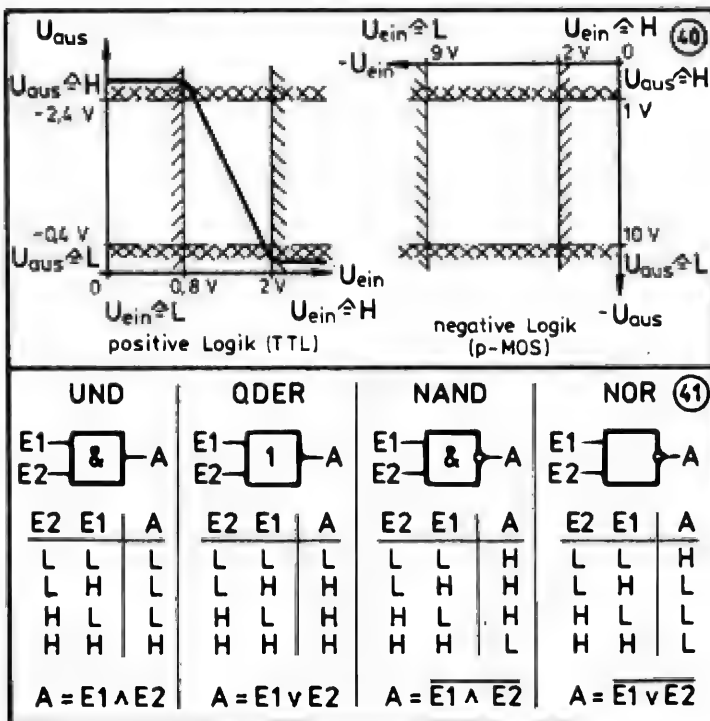
4.1. Schaltkreise für kombinatorische Schaltungen

Diese Schaltkreise führen die logischen Verknüpfungen UND; ODER; NAND oder NOR aus. Zu diesen Verknüpfungen gehören die Schaltbelegungstabellen nach Abb. 41. Sie sind für zwei Eingangsvariable (E1 und E2) aufgestellt und können für mehrere Variable erweitert werden. Um alle möglichen Kombinationen sicher zu erfassen, empfiehlt es sich, die Wechsel zwischen L und



H in den einzelnen Spalten nach Zweierpotenzen auszuführen ($E_1 = 2^0$; $E_2 = 2^1$; $E_3 = 2^2$; usw.). Für drei Eingangsvariable ist eine Schaltbelegungstabelle (nur die Eingänge) nach diesem Muster in Abb. 42 dargestellt.

E3	E2	E1
L	L	L
L	L	H
L	H	L
L	H	H
H	L	L
H	L	H
H	H	L
H	H	H



Der Einsatz der Schaltkreise erfolgt als Kombination von Gattern mit unterschiedlichen Verknüpfungsarten, die insgesamt die gewünschte Funktion ergeben. Dabei ist zu beachten, daß in den einzelnen Logikfamilien Vorzugsverknüpfungen existieren. Das ist bei TTL-Schaltkreisen die NAND- und bei MOS-Schaltkreisen die NOR-Verknüpfung. Durch geeignete Schaltungen können auch die anderen Grundverknüpfungen erreicht werden. In Abb. 43 ist das mit NAND-Gliedern aus der TTL-Reihe dargestellt. Der höhere Schaltkreisaufwand wird in Kauf genommen, weil der Preis für ein Gatter relativ niedrig ist. So kann die Zweifach-NOR-Verknüpfung nach Abb. 43 mit einem Schaltkreis D100 (R100) realisiert werden. Die Tabelle gibt

einen Überblick über das Schaltkreisangebot. Die Betriebsspannungen müssen betragen:

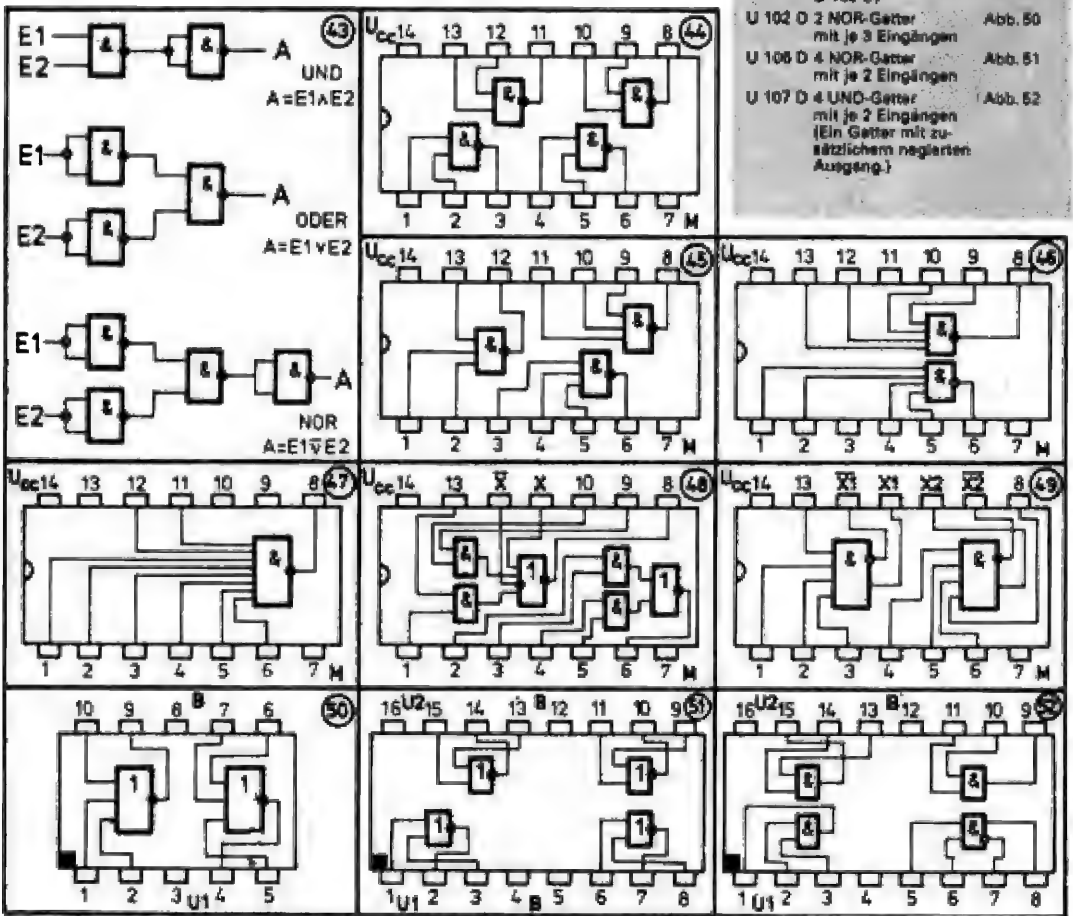
$$U_{cc} = 5\text{ V} \pm 0,25\text{ V}$$

$$U_1 = -27\text{ V} \pm \frac{1}{2}\text{ V}$$

$$U_2 = -13\text{ V} \pm \frac{0,5}{1,5}\text{ V}$$

Der Anschluß B (Bulk-Substrat) kennzeichnet bei den MOS-Schaltkreisen den Substratan-schluß. Er muß bei p-MOS-Schaltkreisen auf dem positivsten Potential innerhalb der Schaltung liegen.

Typ	Funktion	Anschlußbelegung
D 100 D	4 NAND-Gatter mit je 2 Eingängen	Abb. 44
D 110 D	3 NAND-Gatter mit je 3 Eingängen	Abb. 45
D 120 D	2 NAND-Gatter mit je 4 Eingängen	Abb. 46
D 130 D	1 NAND-Gatter mit 8 Eingängen	Abb. 47
D 103 D	4 NAND-Gatter mit je 2 Eingängen (Kollektor offen)	Abb. 44
D 150 D	2 UND/NOR-Gatter mit je 2 x 2 Eingängen (Ein Gatter kann mit dem Schaltkreis D 180 D erweitert werden.)	Abb. 48
D 180 D	2 Expander mit je 4 Eingängen (Zur Erweiterung des Schaltkreises D 150 D)	Abb. 49
U 102 D	2 NOR-Gatter mit je 3 Eingängen	Abb. 50
U 108 D	4 NOR-Gatter mit je 2 Eingängen	Abb. 51
U 107 D	4 UND-Gatter mit je 2 Eingängen (Ein Gatter mit zusätzlichem negierten Ausgang.)	Abb. 52





Nachnutzung Nachnutzung Nachnutzung Nachnutzung



Kleinschneeschieber

Der Kleinschneeschieber besteht aus einem selbstgefertigten Rahmen, einem einachsigen Laufwerk sowie einer seitlich verstellbaren Mulde. Der Antrieb erfolgt über einen 60 cm³ Mo-pedmotor.

Nutzen:

- Steigerung der Arbeitsproduktivität um 50 Prozent
- Einsparung von 1000 Stunden Arbeitszeit
- Gesamtnutzen: 5,0 TM/Jähr

Ursprungsbetrieb

VEB Anlagenbau Dresden
8046 Dresden, Fritz-Schreiter-Str. 40
Jugendkollektiv



Schubbootbeheizung

Durch die Beheizung von mehreren Schubbooten durch ein Schubboot während der Liegezeit (Feierabend, Winterabend usw.) wird es möglich, Dieselkraftstoff einzusparen.

Nutzen:

- Einsparung von Kraftstoff
- Gesamtnutzen: 53,3 TM/Jahr

Ursprungsbetrieb

VEB Binnenreederei
1017 Berlin, Alt-Strahlau 55-58
Jugendbrigade Jugendschiff
SSS 2515



Abscheider

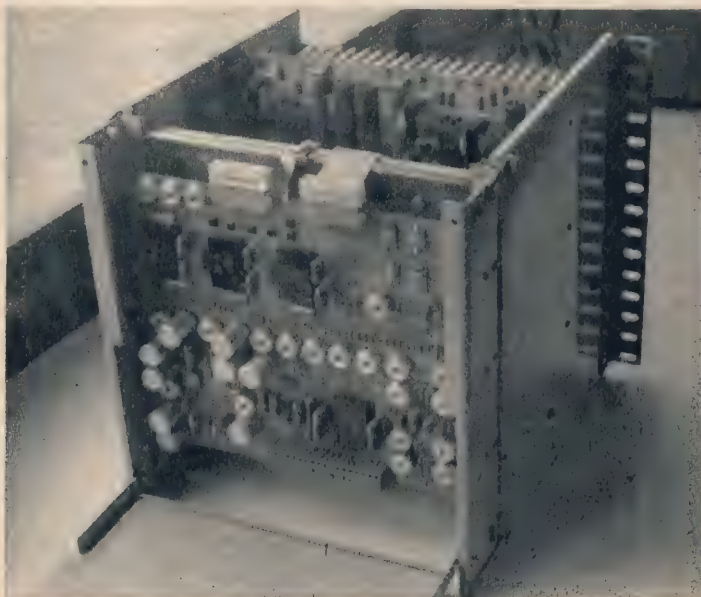
Mit der Anlage zur Feinfiltration und Phasentrennung kann eine Feinstabtrennung mechanischer Verunreinigungen sowie eine Trennung von Emulsionen durchgeführt werden. So lassen sich Wasser von Treibstoffen und anderen Flüssigkeiten trennen, Kondensate entölen und Abwässer reinigen.

Nutzen:

- Die Anlage arbeitet energiearm (nur Pumpenantrieb), Ablösung der energieintensiven Destillation
- Gesamtnutzen: 288,0 TM/Jahr

Ursprungsbetrieb:

VEB Chemieanlagenbau Staßfurt
3250 Staßfurt, Atzendorfer Str. 19
Jugendneuererkollektiv



Thyristorstromrichter

Der Thyristorstromrichter für schnelle geregelte Umkehrantriebe ist zur Speisung von Gleichstrommotoren für den allgemeinen Industrieinsatz gedacht.

Nutzen:

- Einsparung von veredeltem Material
- Steigerung der Arbeitsproduktivität
- Gesamtnutzen: 189 TM/Jahr

Ursprungsbetrieb:

VEB Elektropjekt und Anlagenbau Berlin
1136 Berlin, Rhinstr. 100
Internationales Jugendkollektiv Elektroprivod/EAB

Fotos: JW-Bild/Zielinski (2), Kersten (2)

Schritt für Schritt zum Taschensuperhet

Über den Selbstbau
eines Taschenempfängers

(9)



In den bisher erschienen Folgen haben wir Bausteine für AM-Superhetempfänger vorgestellt. Mit diesen Bausteinen lassen sich unterschiedliche Superhetempfänger mit Transistor- oder/und Schaltkreisbestückung aufbauen, ausgelegt für den Empfang der Wellenbereiche Langwelle, Mittelwelle und/oder Kurzwelle. Um dem Anfänger das Einarbeiten zu erleichtern, wurden die Leiterplatten räumlich größer gestaltet. Für die Konstruktion eines Taschensupers sind natürlich kleinere notwendig. Deshalb sollen abschließend zwei Bausteine für den Aufbau eines Taschensupers beschrieben werden.

Taschensuper für Mittelwellenempfang

Den Stromlaufplan des erprobten Taschenempfängers zeigt Abb. 1: eine Superhetschaltung, mit zwei integrierten Schaltungen. Die Anzahl der Schwingkreise ist sechs, da das Piezofilter Fi 2 zwei mechanische ZF-Schwingkreise enthält. Damit ist auch die Zwischenfrequenz von etwa 455 kHz festgelegt. Die Schaltung des Taschenempfängers geht zurück auf eine Applikationsschaltung für den Schaltkreis A 244 D des VEB Halbleiterwerk Frankfurt (Oder). Erprobt wurde die Schaltung mit den Amateurausführungen der Schaltkreise (R 244 D, R 211 D). Der Schaltkreis A 244 D ist eine AM-Empfängerschaltung für Empfangssignale bis 30 MHz. Er

enthält eine HF-Vorstufe, eine Mischstufe, eine Oszillatorstufe, einen vierstufigen ZF-Verstärker, zwei unabhängige Regelkreise und eine interne Spannungsstabilisierung. Insgesamt besteht der Schaltkreis aus 34 Transistoren, 20 Dioden und 57 Widerständen, das DIL-Gehäuse hat 16 Anschlüsse. Ein kompletter NF-Verstärker für Ausgangsleistungen bis etwa 1 W ist der Schaltkreis A 211 D, der 16 Transistoren und 9 Widerstände enthält.

Die Rundfunksignale werden mit dem Eingangsschwingkreis L1/C₀ aufgenommen, bei dem L1 auf einen Ferritstab gewickelt ist, der gleichzeitig als Antenne wirkt. Diese Ferritantenne ist eine flache Ausführung (13 mm × 3 mm, 60 mm lang). Auf eine Papierlage kommen für L1 etwa 95 Wdg., 0,2-mm-CuLS. Die Ankoppelspule L2 an die HF-Vorstufe (pin 1/2) hat etwa 10 Wdg., 0,2-mm-CuLS, die man auf die Mitte der Spule L1 wickelt. Zur kontinuierlichen Frequenzabstimmung wird ein für Taschenempfänger üblicher Zweifachdrehkondensator verwendet, bei dem für die Oszillatorfrequenz eine kleinere Kapazitätsvariation vorhanden ist. Dadurch entfällt der Serienkondensator vor dem Oszillator-Drehkoteil. Der verwendete Drehkondensator hatte die Kapazität 10 bis 250 pF (HF-Eingangskreis) und 5 bis 85 pF (Oszillatorkreis). Die Oszillatorspule L3 besteht aus etwa 145 + 55 Wdg., 0,1-mm-CuLS, für L4 sind etwa 25 Wdg.,

0,1-mm-CuLS, aufzubringen. Der Spulenkörper ist ein kleiner 1-Kammer-Spulenkörper mit HF-Abgleichkern, wie er bei DDR-Rundfunkempfängern üblich ist.

Zwischen Mischstufe und Eingang des ZF-Verstärkers (pin 16, pin 12) liegen die Filterkreise Fi1 und Fi2. Für Fi1 eignet sich das ZF-Filter AM 6, das Filter Fi2 ist ein Piezofilter SPF 455A6 (Körperfarbe blau). Am Ausgang des 4stufigen ZF-Verstärkers (pin 7) ist ein ZF-Einzelkreis Fi3 angeschlossen, für den der ZF-Filterkreis AM 4 eingesetzt wurde. Danach erfolgt mit der Germaniumdiode VD1 (GA 100) die Demodulation des ZF-Signals. Über den Widerstand 39 kΩ wird eine positive Gleichspannung zur Regelung des ZF-Verstärkers zurückgeführt (pin 9). Diese Gleichspannung, gewonnen aus der auftretenden Senderfeldstärke, verringert die ZF-Verstärkung mit zunehmender Senderfeldstärke. Eine indirekte Regelung der HF-Vorstufe geschieht durch die Verkopplung zwischen pin 10 und pin 3. Die aus der Demodulation gewonnene NF-Spannung gelangt an den Lautstärkerregler. Der nachfolgende NF-Verstärker besteht aus dem NF-Verstärker-Schaltkreis mit seiner Außenbeschaltung. Da für einen Taschenempfänger eine NF-Ausgangsleistung von wenigen 100 mW ausreicht, kann man die Gesamtverstärkung des Schaltkreises verringern. Dazu wird der Widerstand an pin 9 vergrößert. Der Vorteil dieser Maßnahme

1 Stromlaufplan des beschriebenen Taschenempfängers

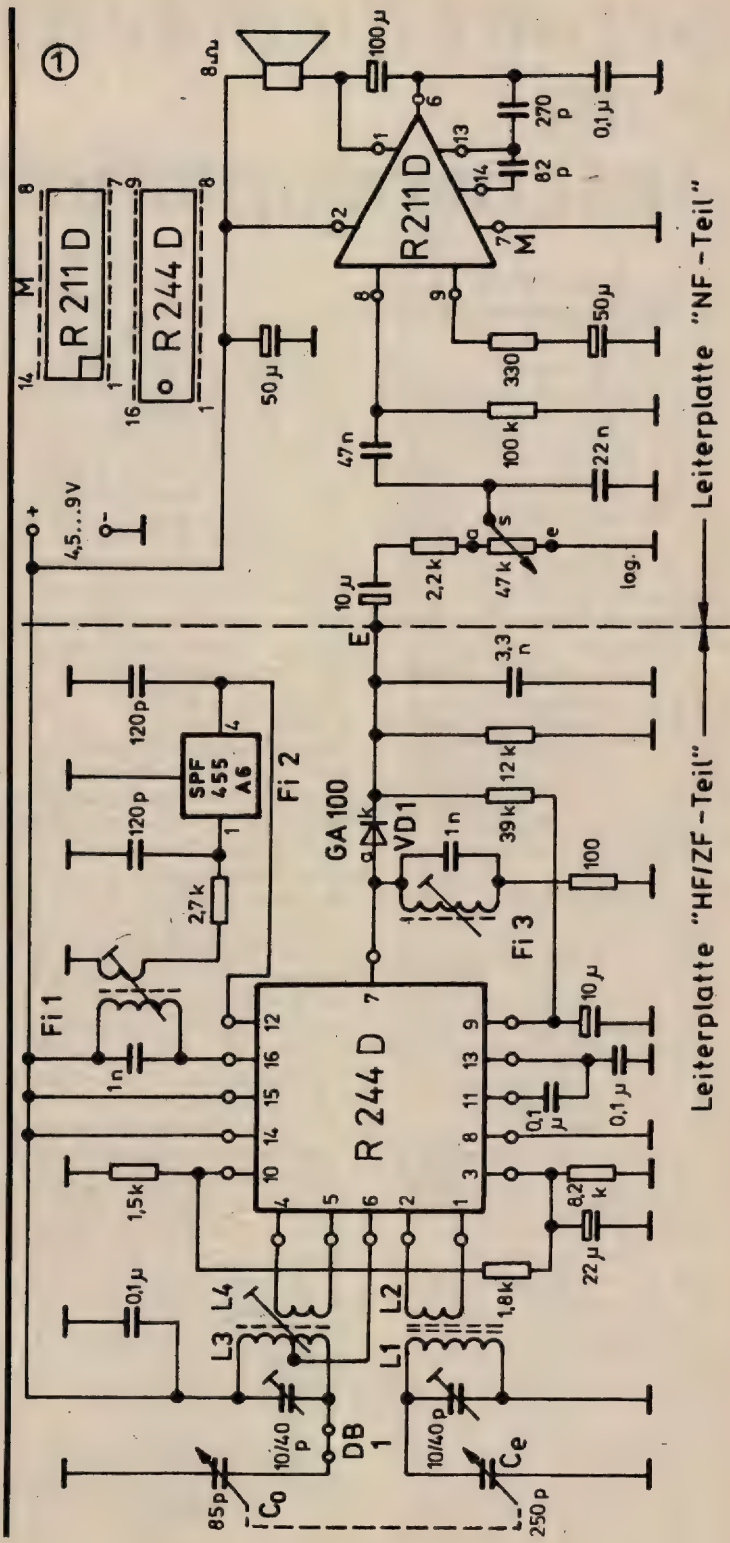
liegt vor allem in der geringen Stromaufnahme des Taschenempfängers.

Baustein „NF-Teil Taschensuper“

Der Baustein „NF 4“ wurde als NF-Verstärker des Taschenempfängers konzipiert. Die Leiterplattenabmessungen betragen nur noch 47,5 mm × 35 mm. Das erreicht man, indem Elektrolytkondensatoren sowie auch Widerstände und Kondensatoren stehend angeordnet werden. Die Leiterplatte in Abb. 2 ist mit Blick auf die Kupferseite dargestellt, die Bestückung wird wie üblich auf der Pertinaxseite vorgenommen. Als Anhaltspunkt dafür gilt die angegebene Bestückungsskizze. Für den Einbau des Schaltkreises wurde die Ausführung mit Kühlblechen vorgesehen. Bei der neueren Ausführung des R 211 D mit 2 × 7 pins genügen für die Anschlüsse 3 bis 5 und 10 bis 12 statt des Schlitzes dann sechs Bohrungen 0,8 bis 1,0 mm. Die Anschlüsse des Lautstärke-Potentiometers sind so nach außen geführt, daß es auch separat eingebaut werden kann.

Baustein „HF/ZF-Teil Taschensuper“

Der Empfangsteil des Taschenempfängers wurde als Baustein „HF/ZF 1“ auf einer Leiterplatte mit den Abmessungen 67,5 mm × 47,5 mm realisiert. Als zusätzliche Bauelemente sind nur noch anzuschließen der Zweifachdrehkondensator 85/250 pF und die Ferritstabantenne mit den Spulen L1/L2. Die Darstellung der Leiterplatte in



Aufgaben

12/82

Aufgabe 1

Aus Erdöl lassen sich durch Destillation leicht unterschiedlich hoch siedende nutzbare Kohlenwasserstoffe abtrennen. Auch Kohle besteht nicht aus reinem Kohlenstoff, sondern aus einem kompliziert zusammengesetzten Gemisch verschiedener Kohlenstoffverbindungen, u. a. auch höher siedende Kohlenwasserstoffe, die in reiner Form durchaus nutzbar wären. Warum können diese Stoffe nicht durch Destillation gewonnen werden? 3 Punkte

Aufgabe 2

Eine naturwissenschaftliche Arbeitsgemeinschaft erhielt den Auftrag, ein funktionstüchtiges Modell der historischen Volta-Säule zu bauen. Dieser Urvater der elektrischen Batterie ist ein Stapel von Platten aus zwei unterschiedlichen Metallen, die unter Zwischenlage von Papier, das mit einem Elektrolyten getränkt wurde, aufgeschichtet werden. Die jungen Bastler verwenden Platten aus Kupfer und Zink sowie Ammoniumchloridlösung als Elektrolyt. Sie stapeln diese Elemente nach folgendem Schema: Zink – Elektrolytpapier – Kupfer – Elektrolytpapier – Zink – Elektrolytpapier – Kupfer usw. – Zink.

Obwohl sorgfältig gearbeitet wurde, ist an der Säule zwischen den beiden äußeren Zinkplatten keine Spannung festzustellen.

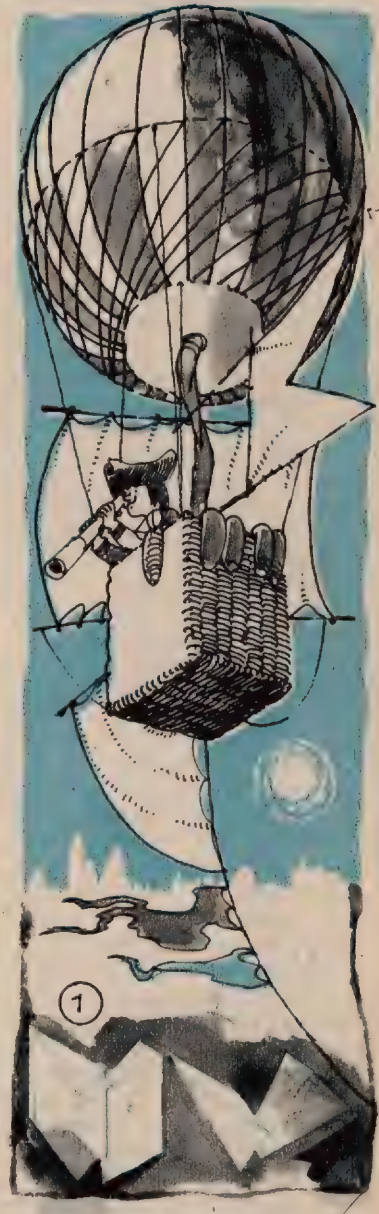
Wo steckt der Fehler? 4 Punkte

Aufgabe 3

Seit der Erfindung des Ballons tauchte immer wieder der Vorschlag auf, dieses Luftfahrzeug mit Segeln lenkbar zu machen. Warum mußten solche Versuche erfolglos bleiben? 2 Punkte

Aufgabe 4

Neben den Ferngläsern, deren „vergrößerndes“ System aus Linsen besteht, während Prismen nur zum Umkehren des sonst kopfstehenden Bildes dienen, sind seit langem auch Fernrohre bekannt, die ohne Linsen, lediglich mit Prismen, eine vergrößernde Wirkung erzielen. Die Abbildung zeigt den Aufbau. Wie sieht der Strahlengang aus, der die vergrößernde Wirkung erklärt? Welche Eigenschaften unterscheiden ein solches Fernrohr von den herkömmlichen (siehe Abb. 1)? 4 Punkte



Auflösung

11/82

Aufgabe 1

Kupferdraht überzieht sich beim Glühen mit einer Schicht von schwarzem Kupfer(II)-oxid, unter der beim Abschrecken in Wasser ein dünner Belag von rotem Kupfer(I)-oxid zum Vorschein kommt. Kupfer(I)-oxid ist ein Halbleiter, der in Leistungsgleichrichtern noch heute eine gewisse Rolle spielt. Zusammen mit einem zweiten Kupferdraht als Kontaktspitze läßt sich daraus ein Detektor (Diode) als Gleichrichter bauen. Abstimmen läßt sich der Empfänger durch einen Schleifkontakt, der auf der Spule beweglich angebracht wird und deren Induktivität verändert.

Aufgabe 2

Beim Übergang des Lichts zwischen zwei Medien mit unterschiedlicher Brechkraft (Luft und Zucker) wird ein Teil des Lichts reflektiert. Beim vielfachen Durchgang durch die Zuckerkriställchen wird es so fast vollständig reflektiert; der Zucker erscheint weiß.



Aufgabe 3

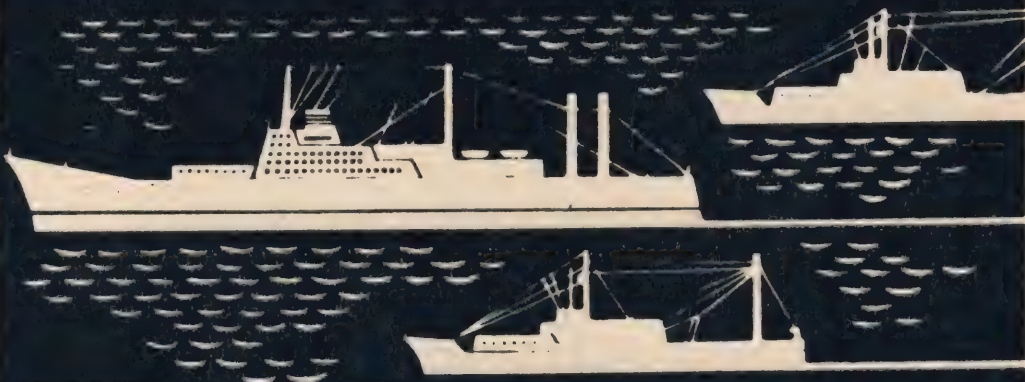
Beim Feuern von oben werden die Geschosse der Festungsgeschütze zusätzlich von der Schwerkraft beschleunigt und brauchen deshalb für die gleiche Entfernung eine kürzere Flugzeit. Dadurch werden die Geschosse weniger von den meteorologischen Bedingungen, beispielsweise seitlichem Wind, beeinflusst und treffen genauer.

Aufgabe 4

Das Gezeitenkraftwerk bezieht seine Energie aus der Erdumdrehung, die durch die Gezeitenwirkung (allerdings sehr geringfügig) abgebremst wird. Es ist kein Perpetuum mobile.

Die angegebene Punktzahl ist als mögliche Grundlage zur Auswertung eines Wettbewerbs gedacht. Wir sind aber auch an der Einsendung origineller Lösungen und neuer Aufgaben interessiert, die bei Veröffentlichung honoriert und bei besonders guten Einfällen mit einem JUGEND + TECHNIK-Poster prämiert werden.

Unsere Anschrift: „Jugend + Technik“,
1026 Berlin, PF 43, Kennwort: Leseraufgaben.



Mit moderner Fangflotte



Offizier der Hochseefischereiflotte

ist ein interessanter Beruf mit gesicherter Perspektive.
Der VEB Fischfang Rostock bietet männlichen Abiturienten,
das heißt

**Schulabgängern der Erweiterten Oberschule und
Facharbeitern mit Abitur**

die Möglichkeit, diesen Beruf zu ergreifen.
Es erwartet Dich eine verantwortungsvolle
und vielseitige Tätigkeit.

Im Rahmen der Erwachsenenqualifizierung erlangst Du nach
12 bzw. 18 Monaten Fahrzeit

den Facharbeiterbrief „Vollmatrose der Hochseefischerei“
als Voraussetzung für ein Studium an der Ingenieurhoch-
schule für Seefahrt Warnemünde/Wustrow.

Nach Abschluß des Studiums erfolgt der Einsatz als

Nautischer Offizier

auf Schiffen des VEB Fischfang Rostock.

Informiere und bewirb Dich beim
VEB Fischfang Rostock
Einstellungsbüro
2510 Rostock 5

Die auf dieser Seite vorgestellten Bücher sind käuflich nur über den Buchhandel zu erwerben. Sollten sie dort vergriffen sein, möchten wir Euch auf die Ausleihmöglichkeiten in Bibliotheken aufmerksam machen.

Die Erde

Sphären, Zonen und Regionen
Autorenkollektiv

Etwa 380 Seiten, zahlreiche vierfarbige Abbildungen, Leinen 29,80 Mark
Urania-Verlag, Leipzig, Jena, Berlin 1982

Über unsere Erde als Himmelskörper, ihr Woher und Wohin, ihre Gestalt und ihre Strukturen von der Magnetopause bis zum Erdkern ist schon vieles bekannt. Ausgehend von diesen Erkenntnissen stellen namhafte Wissenschaftler unseren Planeten vor allem in seiner räumlichen Gliederung und Anordnung dar. Was sich in der Erdatmosphäre vollzieht, wie die Biosphäre entstand und sich entwickelte, welche Kräfte das Relief der Erde vom Meeresboden bis zu den höchsten Gipfeln des Festlandes formten, wird ebenso beschrieben wie das aus geographischer Sicht Wichtigste über Meere und Gewässer, Wasserkreislauf und -haushalt, Tier- und Pflanzenwelt, Böden, Landschaftszonen und Naturregionen, Bevölkerungswachstum und Bevölkerungsstrukturen, Naturressourcen und territoriale Organisationssysteme der menschlichen Gesellschaft.

Licht und Schatten

Werner Gilde

Etwa 198 Seiten, 133 Abbildungen, Leinen 26 Mark
VEB Fachbuchverlag, Leipzig 1982

Die Thematik „Licht“ wird meist nur wissenschaftlich behandelt, und auf das Thema „Schatten“ ging eigentlich zuletzt Goethe in seinen wissenschaftlichen Schriften ein. Seitdem sind nur wenig geschlossene Publikationen zu diesem Themenkreis bekannt. Der

prominente Autor versteht es, zu Erscheinungen aus dem Alltag sowie zu den Wechselwirkungen von Licht und Schatten interessante Ausführungen darzulegen. Sein Anliegen ist es, Dinge, die mit dem Leben verbunden sind, ins Bewußtsein zu rücken und verständlich zu machen.

Unterhaltsames aus der Mechanik

Wolodar P. Lischewski

Übersetzung aus dem Russischen
Etwa 120 Seiten, 60 Abbildungen, Broschur etwa 5,50 Mark
VEB Fachbuchverlag, Leipzig 1982

Grundlegende Gesetze und Begriffe der theoretischen Mechanik, die die Grundlage der gesamten Technik ist, werden in populärer Form an ausgewählten Beispielen des täglichen Lebens erläutert. Zahlreiche Abbildungen und historische Bezüge erleichtern den Zugang zu dieser oft als trocken und schwer verständlich empfundenen Wissenschaft. Dadurch wird eine besondere Anschaulichkeit für die im Buch behandelten Teilgebiete der Mechanik, wie Kinematik, Dynamik und Statik, erreicht.

Die Legende vom Ruhm

Forscher, Fehler und Erfolge in einem ungewöhnlichen Stück Wissenschaftsgeschichte

Irina Radunskaja

Etwa 300 Seiten, etwa 100 Abbildungen, Pappband 9,80 Mark
Urania-Verlag, Leipzig, Jena, Berlin 1982

Aus herkömmlichen Denktraditionen ausbrechen und Schritte ins Neue zu wagen, bedeutet Mut zum Risiko. Aristoteles, Leonardo da Vinci, Newton oder Einstein liefern beredtes Zeugnis von Erfolg und Mißerfolg als den „Flügeln“ des Ruhms. Wieviel wissen wir über das oft einsame Streben großer Gelehrter, über ihr Ringen mit Irrtum und Wahrheit? Mit göndlichem Wissen und leicht lesbar stellt die Autorin bedeutende Forscher und deren Charakterzüge vor,



die sich zwischen diesen beiden Polen im naturwissenschaftlichen Denken bewegen.

Filmen macht Spaß

Hanns Rolf Monse

Etwa 208 Seiten, 73 Abbildungen, Pappeinband 9,50 Mark
VEB Fotokinoverlag, Leipzig 1982

Alle, die eine Filmkamera besitzen, können dieses Buch mit Gewinn lesen, ohne fürchten zu müssen, daß die Theorie überhand nimmt. Im Gegenteil – der Autor hat sich bemüht, alle wichtigen technischen und gestalterischen Grundlagen des Amateurfilms so locker und vergnüglich darzustellen, daß allein die Lektüre Spaß macht. Neben Neulingen auf dem Gebiet des Filmens können auch Fortgeschrittene manches Nützliche entnehmen.

Wir reproduzieren

Heinz Hamann

3., verbesserte Auflage

Etwa 100 Seiten, 33 Abbildungen, 9 Tabellen, Broschur 3 Mark
VEB Fotokinoverlag, Leipzig 1982

Der Autor gibt Hinweise und Anleitungen für die Anfertigung einfacher Reproduktionen aller Art, wie Aufnahmen von Strichvorlagen (Zeugnissen, Buchseiten) und Halbtonvorlagen (Fotos, Zeitschriftenbilder). Das Herstellen einfacher Dias wird ebenfalls beschrieben sowie der Gebrauch der Kamera als „schnelles Notizbuch“.

Содержание 882 Письма читателей; **884** Впервые награждается: приз «Югэнд унд техник»; **889** Домостроительство в портовом квартале г. Висмар; **892** Металлолом — источник легирующих добавок; **895** Из мира науки и техники; **896** Дрейфующая научная лаборатория «Северный полюс — 22»; **901** Научно популярный Фильм; **902** Телебашня в эпицентре; **904** Лыжня-83; **911** Ракетноозец; **912** Самостоятельное проявление цветных пленок; **914** Война в космосе; **919** Документация «Ю + Т» к учебному году ССНМ; **922** Регуляторы роста; **927** Может ли вычислительная машина думать так же, как и человек? **932** «ПАТАН-600» — крупнейший радиотелескоп в мире; **936** Многоборье в мотоциклетном спорте; **940** Всегда ли надо отпирать отходы на свалку? **942** Старты 1982 года; **943** Век синтетического волокна; **946** Уличный калейдоскоп; **948** Польский учебный парусник «Дар молодежи»; **949** Азбука микроэлектроники (12); **951** Новинки с выставки НТТМ: рекомендуем применить; **953** Сделай сам! **956** Здесь есть над чем подумать! **959** У книжной полки;



Leistungen junger Neuerer

beeindruckten im November 1982 auf der XXV. Zentralen MMM und der VIII. Zentralen Leistungsschau der Studenten und jungen Wissenschaftler in Leipzig.

Jugend + Technik-Redakteure vermitteln Wissenswertes über die Messe und stellen interessante Exponate und ihre Schöpfer vor.

Taucher

Der Helmtaucher im flexiblen Taucheranzug, dem die Atemluft durch einen Schlauch von der Oberfläche zugeführt wird, war eine wichtige Etappe in der Entwicklung der Tauchertechnik. Wie tief kann man heute tauchen? Welche Möglichkeiten bestehen für die Zukunft?



Seit 20 Jahren verbunden

sind die Energieversorgungsnetze der sozialistischen Länder. Damals wurde das RGW-Verbundnetz begründet. Wir berichten über Geschichte und Perspektiven dieser bedeutenden Einrichtung.

Fotos: JW-Bild/Zielinski;
ADN-ZB; Strobel

Jahres- inhaltsverzeichnis 1982

JUGEND+TECHNIK

30. Jahrgang

Populärwissenschaftlich- technisches Jugendmagazin

Die Beiträge sind geordnet nach folgenden Fachgebieten:

Automatisierungstechnik/Meß- und Prüftechnik
Bauwesen/Architektur
Bergbau/Geologie/Rohstoffe
Biologie/Medizin
Chemie/Verfahrenstechnik
Elektrotechnik/Elektronik/Mikroelektronik
Energie/Kraft- und Arbeitsmaschinen
Entwicklung der Produktivkräfte/Geschichte
Fertigungstechnik/Fertigungsmittel
Foto/Feinmechanik/Optik
Geophysik/Geographie
Imperialismus
Jugendpolitik/Bildungswesen/Neuererbewegung
Kosmosforschung/Raumfahrt
Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft
Materialwirtschaft/Materialökonomie
Mensch und Umwelt
Metallurgie
Militärwesen/Sozialistische Wehrerziehung
Nachrichtentechnik/Elektroakustik

Physik/Mathematik/Kybernetik
Rationalisierung/Neue Technologien und Verfahren
Selbstbauanleitungen/Experimente
Sport und Camping
TUL-Prozesse/Verpackung
Verkehrswesen/Fahrzeuge
Werkstoffe
Wirtschaftspolitik
Wissenschaftsprobleme
Kleine Typensammlung

Die Artikel sind innerhalb der Fachgebiete nach Heft und
Seitenzahl (US = Umschlagseite) geordnet. Hinter den
Titeln stehen gegebenenfalls folgende Abkürzungen in
Klammern:

B – Buchbesprechung
L – Leserfrage
VK – Verkehrskaleidoskop
WT – Aus Wissenschaft und Technik

Automatisierungstechnik/Meß- und Prüftechnik

Konstruktion wie von Geisterhand (Interaktiver Konstruktionsarbeitsplatz)	1/48
Gut zugepackt (Roboter übernimmt Werkstücktransport)	1/49
Funktionierender Ausschuß? (Quasidynamische Messung von Schaltkreisen)	1/50
Gummischrimpung im Griff (Direktes Längenschneiden von Gummischläuchen)	1/54
Wie funktioniert ein Flugdatenschreiber? (L)	1/78
Billig-Halbleiter (WT)	2/91
Leckortung durch Korrelationsanalyse (WT)	2/91
Roboter auf dem Bau (R. Scholz)	2/114
Kybernetik – Computer – Gesellschaft (B)	2/159
Stahl muß man schmieden solange er glüht (Automatisierung von Schmiedeprozessen) (P. Springfield)	3/164
Modelle – abstrakt und real (Rechnergestützte Bearbeitung baustatischer Aufgaben) (J. Quade)	3/202
Industrieroboter PHM 4 (J. Reinbold)	4/281
Manipulatorsystem (J. Reinbold)	4/281
Plaste-Holographie (WT)	4/291
Riß-Prüfgerät (WT)	6/410
Trinkwasser-Überwachung (WT)	6/411
Was ist Automatisierungstechnik? (Interview mit Dr. Fuchs, Direktor des Instituts für Regelungstechnik)	6/424
Industrieroboter (Skizzen von der „Robot '82“ in Brno und der Leipziger Frühjahrsmesse) (P. Springfield)	6/428
Stählerne Stahlwerker (25. Betriebs-MMM im Stahl- und Walzwerk Riesa) (R. Becker)	6/460
Das Nadelöhr (Automatisierter Filtermeßplatz) (H. Radke)	8/580
Werkzeugmaschinen, Roboter, automatische Fabrik (Interview mit Dr. Winter, Generaldirektor des VEB Werkzeugmaschinenkombinat „Fritz Heckert“ Karl-Marx-Stadt)	8/584
Reaktor-Roboter (WT)	9/651
Was ist ein Industrieroboter?	9/679
Automaten – Ahnen der Roboter? (G. Dreßler)	9/682
Die Lücke im Prozeß (Wie ein Automat eine technologische Lücke schließt) (U. Endert)	9/696
Roboter sieht, hört und spricht (WT)	10/750
„Karo 1“ greift zu (Kali-Umschlag in Wismar) (P. Krämer)	10/783
Kann ein Computer denken wie ein Mensch? (Zur Automatisierung schöpferischer Prozesse) (S. Neuber)	12/927

Bauwesen/Architektur

Schornsteine aus Glas	1/53
Jungbrunnen für Altbauten (Rekonstruktion von Altbauwohnungen) (C. Tenner)	1/60
Roboter auf dem Bau (R. Scholz)	2/114
Ausbildungsmöglichkeiten in der Baustoffverfahrenstechnik (Interview mit Prof. Fuchs, Rektor der Hochschule für Architektur und Bauwesen Weimar)	3/180
Modelle – abstrakt und real (Rechnergestützte Bearbeitung baustatischer Aufgaben) (J. Quade)	3/202
Baummaschinen auf der Leipziger Frühjahrsmesse	5/370
Keine Angst vor alten Wohnungen (FDJ-Aktion „Umgebaut und ausgebaut“) (K. Kretschmann)	5/386
Kettenreaktion (Um höhere Effektivität in der Zementproduktion) (M. Pause)	6/439

Beton ohne Zement (D. Knabe)	6/446
Wasserspeicher ganz groß (FDJ-Initiative Berlin: Trinkwasser-Großbehälter) (E. Baganz)	7/484
Brücke aus Glas (WT)	7/491
Energieökonomisch bauen (Verbesserung der wärmetechnischen Qualität von Bauhüllen) (W. Teuber)	7/536
Wohnen in schönen Dörfern (R. Scholz)	8/572
Selbstverdichtung (Fertigung von Rohren, Platten u. ä. Erzeugnissen mit dichter Struktur)	8/588
Brunnel für den Ärmelkanal (Jahrhundertealtes Projekt wieder aktuell) (J. Polzow)	9/690
Neuartige Brandschutzmasse (WT)	10/751
MMM-Auftakt in Kaulsdorf-Nord (Erste Baustellenmesse der 3 Nordbezirke) (E. Baganz)	10/772
Wohnen unter alten Dächern (Rekonstruktion von Altbauwohnungen) (R. Scholz)	12/889
Erdbebensicheres Bauen in Alma-Ata	12/902

Bergbau/Geologie/Rohstoffe

Diamant-Diagnose (WT)	1/10
Lehrbuch der Mineralogie (B)	1/79
Was kann man an der Bergakademie Freiberg studieren? (Interview mit dem Rektor Prof. Strzodka)	2/92
Fabrikschiffe – Produktionsstätten der Zukunft? (R. Hoffmann)	2/137
Genug Energie (Die Zukunft der sowjetischen Energieproduktion) (H.-J. Finke)	4/273
Holz als Rohstoff (Interview mit Prof. Ruffler, Hauptdirektor des Instituts für Forstwissenschaften Eberswalde)	5/344
Wolfram-Lagerstätten (WT)	7/490
Ursachen der Riffbildung (WT)	7/491
Zentrales Jugendobjekt „Erdgastrasse“	7/506
Die Rettung der „Ocha“ (Schwimmende Bohrinselform vom Sturm überrascht) (D. Wende)	7/543
Messung von Gesteinsbewegungen (WT)	9/651
Im Kohlerevier von Moatize (Moçambique überwindet koloniales Erbe) (W. Michel)	9/661
Veredelung – Voraussetzung für künftiges Wirtschaftswachstum (Dokumentation zum FDJ-Studienjahr)	9/676
Gesteinsbestimmungsbuch (B)	9/719
Landung auf dem Eisberg (Zu Besuch auf der sowjetischen Forschungsstation „Nordpol-22“) (I) (G. Wolfram)	10/745
Die Runddrift (Zu Besuch auf der sowjetischen Forschungsstation „Nordpol-22“) (II) (G. Wolfram)	11/829
Sekundärrohstoffwirtschaft (I) (Dokumentation zum FDJ-Studienjahr)	11/850
Das driftende Forschungslabor (Zu Besuch auf der sowjetischen Forschungsstation „Nordpol-22“) (III) (G. Wolfram)	12/896
Sekundärrohstoffwirtschaft (II) (Dokumentation zum FDJ-Studienjahr)	12/919
Müssen Abprodukte Abfall sein? (MMM-Exponate zur Nutzung von Abprodukten) (D. Lorenz)	12/940

Biologie/Medizin

Kunst-Blut (WT)	1/11
Ameisen-Symbiose (WT)	2/90

Holo-Kardiogramm (WT)	2/91
Lokalisierung von Nierensteinen (WT)	2/91
Künstliche Herzen (WT)	6/411
Glukosegewinnung (WT)	6/411
Protein-Fabrik (WT)	7/490
Getreidezüchtung gestern und heute (Interview mit Prof. Steikhardt, Direktor des Instituts für Getreideforschung Bernburg)	7/492
Folien als Filter (Synthetische Membranen) (J. Dytnerki)	7/504
Biogas (Vom Irrlicht zur Gebrauchsenergie) (K.-H. Knapp)	9/702
Medizin und Labortechnik auf der Leipziger Herbstmesse	11/844
Schwere Ähren auf starkem Halm (G. Lange) ..	12/922

Chemie/Verfahrenstechnik

Gewinnung von Wasserstoff (WT)	3/201
Womit befaßt sich die Verfahrenstechnik? (Interview mit Prof. Fratzscher, TH „Carl Schorlemmer“ Leuna-Merseburg)	4/256
„Stein der Weisen“ gefunden? (MMM-Exponat „Titanitrid-Beschichtung“) (P. Nadolny)	4/264
Bausteine der Chemie: Brennstoffe, Kraftstoffe, Schmierstoffe (B)	4/319
Kristalle im Interferenzbild (Interferenzmikroskopie)	6/432
Der Schülerpreis der physikalischen Gesellschaft der DDR (M. Klotz)	7/496
Folien als Filter (Synthetische Membranen) (J. Dytnerki)	7/504
Stand und Entwicklungstendenzen der chemischen Industrie (Interview mit Prof. Gruhn, Prorektor an der TH „Carl Schorlemmer“ Leuna-Merseburg)	9/652
Biogas (Vom Irrlicht zur Gebrauchsenergie) (K.-H. Knapp)	9/702

Elektrotechnik/Elektronik/Mikroelektronik

Romanze mit Schaltkreisen („FDJ-Initiative Mikroelektronik“) (H. Radke)	1/4
Das wachsame Auge (Zur Entwicklung der Radartechnik) (D. Mann)	1/21
ABC der Mikroelektronik (1) (W. Ausborn)	1/71
Elektronische Zeitgeberschaltungen (K.-H. Schubert)	1/73
Herstellen des Einkristalls, Scheibenbearbeitung und Epitaxie (Technologie der Mikroelektronik) (IV) (K.-H. Niklowitz)	2/105
Von der Schreibmaschine zum Computerdrucker	2/110
Kleinschalter im Dual-in-line-Gehäuse	2/143
ABC der Mikroelektronik (2)	2/151
Schritt für Schritt zum Taschensuperhet (1) (Selbstbau eines Taschenempfängers) (K.-H. Schubert)	2/153
Zwei Jahrtausende Elektrotechnik? (Entdeckungen in der Elektrotechnik) (K.-H. Knapp)	3/217
ABC der Mikroelektronik (3)	3/231
Schritt für Schritt zum Taschensuperhet (2) ..	3/233
Licht als Werkzeug: Fotolithographie (Technologie der Mikroelektronik) (V) (K.-H. Niklowitz)	4/249
Rede und Antwort (Wie Absolventen Wissenschaft und Technik meistern) (H. Radke)	4/268
Wärmeschock verbessert Leitfähigkeit von Aluminium (WT)	4/281

ABC der Mikroelektronik (4)	4/309
Schritt für Schritt zum Taschensuperhet (3) ..	4/311
Led, Laser, Lichtcomputer (Optoelektronik im Visier) (D. Mann)	5/329
Elektronenraster als Analysator (Ein modernes Analyseverfahren für die Mikroelektronik) (G. Appelt)	5/353
Elektronik auf der Leipziger Frühjahrsmesse ..	5/365
ABC der Mikroelektronik (5)	5/391
Halbleiter-Bauelemente in den Bastlerbeuteln (K.-H. Schubert)	5/393
Diffusionsverfahren und Montagetechnik (Technologien der Mikroelektronik) (VI) (K.-H. Niklowitz)	6/417
ABC der Mikroelektronik (6)	6/471
Schritt für Schritt zum Taschensuperhet (4) ..	6/473
Elektronisches Jahrbuch für den Funkamateure 1983 (B)	6/479
Schaltungssammlung für den Amateur (B)	6/479
Daten linearer integrierter Schaltkreise (B)	6/479
Amateurreihe „electronica“ (B)	6/479
Laser-Spektrometer (WT)	7/490
Halbleitermaterial Gallium-Arsenid (WT)	7/491
ABC der Mikroelektronik (7)	7/551
Schritt für Schritt zum Taschensuperhet (5) ..	7/553
ABC der Mikroelektronik (8)	8/629
Schritt für Schritt zum Taschensuperhet (6) ..	8/633
Auf Vorposten (Funkmeßstationen in der NVA) (J. Ellwitz)	9/644
Als Schüler schon Elektronikfachmann? (Zu Besuch bei einer Elektronikarbeitsgemeinschaft) (M. Schmidt)	9/668
ABC der Mikroelektronik (9)	9/711
Schritt für Schritt zum Taschensuperhet (7) ..	9/713
Taschenlexikon Elektronik/Funktechnik (B)	9/719
Die Idee mit der Ringschaltung (Neuerer im VEB EAB Berlin) (M. Klotz)	10/733
Sattelfest geworden („FDJ-Initiative Mikroelektronik“) (H. Radke)	10/740
Hochintegrierte optische Sensorzelle (WT)	10/750
ABC der Mikroelektronik (10)	10/789
Wie funktioniert ein Elektromotor? (W. Ausborn) ..	10/794
Mikrostrukturierung von Trägermaterial für Schaltkreise (WT)	10/795
Gefühl für Präzision (Mikromotoren aus dem VEB Elektromotorenwerke Hartha) (H. Radke) ..	11/804
Leistungszuwachs durch „FDJ-Initiative Mikroelektronik“ (Interview mit Oberger, Sommer, Betriebsdirektor Halbleiterwerk Frankfurt [Oder]) ..	11/816
ABC der Mikroelektronik (11)	11/871
Schritt für Schritt zum Taschensuperhet (8) ..	11/873
ABC der Mikroelektronik (12)	12/949
Schritt für Schritt zum Taschensuperhet (9) ..	12/953

Energie/Kraft- und Arbeitsmaschinen

Ausbildungsmöglichkeiten auf dem Gebiet der Energiewirtschaft (Interview mit Prof. Ackermann, Rektor der Ingenieurhochschule Zittau) ..	1/12
Mit Sonnenenergie in die Zukunft? (H. Schmidt) ..	1/28
„Spar“-Kondensator (Energieverlusten auf der Spur)	1/52
Elektrizität im Blickpunkt (B)	2/159
Männer mit Energie (FDJ-Initiative Berlin: Rekonstruktion des Elektroenergieversorgungsnetzes) (H. Radke)	3/184
Neue Kolben für 2-Takt-Rennmotoren (WT) ...	3/200

Strom aus Sonnenenergie (WT)	3/200	Oldtimer der Flüsse und Meere (B)	4/319
Zwei Jahrtausende Elektrotechnik? (Entdeckungen in der Elektrotechnik) (K.-H. Knapp)	3/217	Textilgeschichten (I) (Wie der Mensch zu seiner Bekleidung kam) (W. Pötsch)	6/463
Genug Energie (Die Zukunft der sowjetischen Energieproduktion) (H.-J. Finke)	4/273	Textilgeschichten (II) (Wie der Mensch zur Baumwolle kam) (W. Pötsch)	7/547
Der Mut der Ersten (Vom Bau des Seja-Wasserkraftwerkes (D. Wende)	4/282	Jubiläum in Zschopau (60 Jahre Zschopauer Motorräder) (H.-D. Baumann)	8/576
Warmwasser aus dem Bohrloch (Nutzung von Erdwärme) (V. Hoffmann)	4/306	Textilgeschichten (III) (Die Lage der Arbeiter in der Textilindustrie) (W. Pötsch)	8/625
Seltsame Kraftwerke (Auf der Suche nach neuen Energiequellen) (V. Hoffmann)	5/376	Automaten – Ahnen der Roboter? (G. Dreßler)	9/682
Eine Nacht im Kraftwerk (R. Becker)	6/404	Textilgeschichten (IV) (Vom Siegeszug der synthetischen Seide) (W. Pötsch)	11/867
Kryo-Turbogenerator (WT)	6/410	Textilgeschichten (V) (Die Entwicklung der Synthefasern) (W. Pötsch)	12/943
Katalysator-Zündung (WT)	6/410		
Kommt der Atom-Hochofen? (Forschungsprojekte für effektiveren Einsatz der Kernenergie) (W. Spickermann)	6/413	Fertigungstechnik/Fertigungsmittel	
Sie träumen vom Computer im Karussell (Wärmerückgewinnung in Milchkühlanlagen) (R. Wettstädt)	6/422	Feinfrästechnik (WT)	3/201
Ein Pfeil im Fluge (Im Škoda-Werk Pízeň zu Besuch) (W. Tautenhahn)	7/500	Werkzeuge aus Metallspänen (WT)	3/201
Zentrales Jugendobjekt „Erdgastrasse“	7/506	„Stein der Weisen“ gefunden? (MMM-Exponat „Titanitrid-Beschichtung“) (P. Nadołny)	4/264
Klein-Wasserkraftwerke noch gefragt? (L)	7/535	Ihr Können ist gefordert (Präzisionsmontage in den Händen junger Facharbeiter) (P. Springfeld)	5/324
Energieökonomisch bauen (Verbesserung der wärmetechnischen Qualität von Bauhüllen) (W. Teuber)	7/536	Werkzeugmaschinen auf der Leipziger Frühjahrsmesse	5/362
Wie funktioniert ein Nachbrenner in Flugzeugtriebwerken? (L)	7/558	Beschichtungsautomat (WT)	6/410
Entscheidungen am Schienenstrang (Zentrales Jugendobjekt „Elektrifizierung“ (P. Conradi)	8/564	Industrieroboter (Skizzen von der „Robot'82“ in Brno und der Leipziger Frühjahrsmesse) (P. Springfeld)	6/428
Energie nach Art der Sonne (Wie Wissenschaft und Technik Energieprobleme der Zukunft lösen) (W. Spickermann)	8/611	Werkzeugmaschinen, Roboter, automatische Fabrik (Interview mit Dr. Winter, Generaldirektor des VEB Werkzeugmaschinenkombinat „Fritz Heckert“ Karl-Marx-Stadt)	8/584
Energiespartekniken (Energiesparende Technologien auf der Leipziger Messe vorgestellt) (R. Becker)	8/620	Pistole zum thermoplastischen Schmelzkleben (W. Bader/P. Schöne)	8/631
Dieselmotor für Unterwassereinsatz (WT)	9/650	Diffusionsschweißen im Vakuum (WT)	9/650
Reaktor-Roboter (WT)	9/651	Jugend + Technik stellt vor: Nagema-Heimwerkerbank	9/692
Mehr Energie aus Meeresenergie? (V. Hoffmann)	9/656	Ich freue mich aufs Hauptwerk (Lehrlinge im Erfurter Kombinat für Umformtechnik) (E. Mieder)	10/724
Veredelung – Voraussetzung für künftiges Wirtschaftswachstum (Dokumentation zum FDJ-Studienjahr)	9/676	Elektronenstrahl-Schweißanlage (WT)	10/750
Biogas (Vom Irrlicht zur Gebrauchsenergie) (K.-H. Knapp)	9/702	Klub der tausend Ideen („Klub junger Techniker“ in Karl-Marx-Stadt) (P. Springfeld)	10/762
Atomkraft bezwingt das Eismeer (Kernenergie in der zivilen Schifffahrt) (W. Spickermann)	10/729	Plastdübel statt Gewindeschrauben im Maschinenbau (E. Schilling)	12/884
Kraftwerk im Kosmos (Kann die Energieproduktion in den Kosmos verlagert werden?)	11/820		
Mit Energie für Energie (Zur Nutzung von Umwelt- und Anfallenergie) (D. Knabe)	11/846	Foto/Feinmechanik/Optik	

Entwicklung der Produktivkräfte/Geschichte

Das wachsame Auge (Zur Entwicklung der Radartechnik) (D. Mann)	1/21
Das Orchester im Schrank (Zur Entwicklung mechanischer Musikinstrumente) (R. Bratfisch) ..	2/100
Von der Schreibmaschine zum Computerdrucker Zwanzigtausend Meilen unter dem Meer (Aus der Geschichte der U-Boote)	2/110
Der historische Weg der Chemie (B)	2/125
Elektrizität im Blickpunkt (B)	2/159
Zwei Jahrtausende Elektrotechnik? (Entdeckungen in der Elektrotechnik) (K.-H. Knapp)	3/217
Hieb- und Stichwaffen (Geschichte ihrer Entwicklung) H. Müller)	4/260

Wie funktioniert die Quarzuhr? (W. Ausborn) ..	1/46
Das Orchester im Schrank (Zur Entwicklung mechanischer Musikinstrumente) (R. Bratfisch) ..	2/100
Von der Schreibmaschine zum Computerdrucker Fotografische Konstrasttransposition (Novitäten für Neuerer)	2/110
Elektronikbastelbuch für Foto- und Filmamateure	2/146
Belichtungsmesser für das Riesenfernrohr	3/239
Leid, Laser, Lichtcomputer (Optoelektronik im Visier) (D. Mann)	4/287
Präzisionsgeräte auf der Leipziger Frühjahrsmesse	5/329
Kristalle im Interferenzbild (Interferenzmikroskopie)	5/371
Infrarot-Glas (WT)	6/432
Wissenspeicher Lasertechnik (B)	7/491
Lichtempfindlicher Arsenfilm (WT)	8/639
	9/650

Ultraschall-Mikroskop (WT)	10/795
Neues Filterglas (WT)	10/795
Das sowjetische Riesenfernrohr (Größtes Spiegelteleskop der Welt) (W. Spickermann)	11/824
Farbstichfreie Bilder selbst entwickelt (MMM-Exponat „Farbfilter“) (D. Sommer)	12/912

Geophysik/Geographie

Eis-Palmen (WT)	1/10
Cousteau erforscht Amazonasgebiet (VK)	9/701
Landung auf dem Eisberg (Zu Besuch auf der sowjetischen Forschungsstation „Nordpol-22“) (I) (G. Wolfram)	10/745
Weitere Aussichten: wechselhaft (Ein Buch vom Wetter) (B)	10/799
Die Runddrift (Zu Besuch auf der sowjetischen Forschungsstation „Nordpol-22“) (II) (G. Wolfram)	11/829
Das driftende Forschungslabor (Zu Besuch auf der sowjetischen Forschungsstation „Nordpol-22“) (III) (G. Wolfram)	12/896
Die Erde (B)	12/959

Imperialismus

Krieg oder Frieden – eine Lebensfrage der Menschheit (I) (Dokumentation zum FDJ-Studienjahr)	1/43
Krieg oder Frieden – eine Lebensfrage der Menschheit (II) (Dokumentation zum FDJ-Studienjahr)	2/122
Dunkle Geschäfte mit schwarzen Scheiben (Die Praktiken der Schallplattenkonzerne) (R. Bratfisch)	2/132
„General Abrams“ – neuer Star der US-Army (Kampfpanzer M-1) (G. Engmann)	3/206
Anatomie der Bedrohungslüge (B)	3/239
Auf dem Pfad des Verbrechens (Profit durch Waffen) (H. Szczesny)	4/297
Imperialistische Energiepolitik (B)	4/319
Die britische Atomstreitmacht – in NATO-Aufrechnung „vergessen“ ... (G. Engmann) ..	11/863
Die Weltraumkrieger (Militarisierung des Weltraumes durch die USA) (H. Hoffmann)	12/914

Jugendpolitik/Bildungswesen/Neuererbewegung

Romanze mit Schaltkreisen („FDJ-Initiative Mikroelektronik“) (H. Radke)	1/4
Ausbildungsmöglichkeiten auf dem Gebiet der Energiewirtschaft (Interview mit Prof. Ackermann, Rektor der Ingenieurhochschule Zittau) ..	1/12
Krieg oder Frieden – eine Lebensfrage der Menschheit (I) (Dokumentation zum FDJ-Studienjahr)	1/43
MMM-Treff (XXIV. Zentrale Messe der Meister von morgen)	1/47
Jugend + Technik – Preis (Preis für Leistungen in der MMM-Bewegung)	1/56
MMM-Exponate zur Nachnutzung empfohlen ..	1/57
Mensch und Beruf (B)	1/79
Was kann man an der Bergakademie Freiberg studieren? (Interview mit dem Rektor Prof. Strzodka)	2/92

Krieg oder Frieden – eine Lebensfrage der Menschheit (II) (Dokumentation zum FDJ-Studienjahr)	2/122
MMM-Exponate zur Nachnutzung empfohlen ..	2/141
Kleinschalter im Dual-in-line-Gehäuse	2/143
Ausbildungsmöglichkeiten in der Baustoffverfahrenstechnik (Interview mit Prof. Fuchs, Rektor der Hochschule für Architektur und Bauwesen Weimar)	3/180
Männer mit Energie (FDJ-Initiative Berlin: Rekonstruktion des Elektroenergieversorgungsnetzes) (H. Radke)	3/184
Der Fünfjahrplan 1981 bis 1985 (I) (Dokumentation zum FDJ-Studienjahr)	3/197
MMM-Exponate zur Nachnutzung empfohlen ..	3/221
Junge Neuerer im alten Plowdiw (Ausstellung bulgarischer Neuerer – TNTM) (N. Klotz)	3/223
Womit befaßt sich die Verfahrenstechnik? (Interview mit Prof. Fratzscher, TH „Carl Schorlemmer“ Leuna-Merseburg)	4/256
„Stein der Weisen“ gefunden? (MMM-Exponat „Titanitrid-Beschichtung“) (P. Nadolny)	4/264
Rede und Antwort (Wie Absolventen Wissenschaft und Technik meistern) (H. Radke)	4/268
MMM-Exponate zur Nachnutzung empfohlen ..	4/301
Der Fünfjahrplan 1981 bis 1985 (II) (Dokumentation zum FDJ-Studienjahr)	4/302
Die Landwirtschaft der DDR (I) (Dokumentation zum FDJ-Studienjahr)	5/356
Moskauer NTTM '82 (Ausstellung junger Neuerer) (D. Martin)	5/372
MMM-Exponate zur Nachnutzung empfohlen ..	5/383
Keine Angst vor alten Wohnungen (FDJ-Aktion „Umgebaut und ausgebaut“) (K. Kretschmann) ..	5/386
Die Landwirtschaft der DDR (II) (Dokumentation zum FDJ-Studienjahr)	6/436
Kettenreaktion (Um höhere Effektivität in der Zementproduktion) (M. Pause)	6/439
Beton ohne Zement (D. Knabe)	6/446
Stählerne Stahlwerker (25. Betriebs-MMM im Stahl- und Walzwerk Riesa) (R. Becker)	6/460
MMM-Exponate zur Nachnutzung empfohlen ..	6/461
Wasserspeicher ganz groß (FDJ-Initiative Berlin: Trinkwassergroßbehälter) (E. Baganz)	7/484
Der Schülerpreis der physikalischen Gesellschaft der DDR (M. Klotz)	7/496
Zentrales Jugendobjekt „Erdgastrasse“	7/506
Investitionen in der Volkswirtschaft (I) (Dokumentation zum FDJ-Studienjahr)	7/522
MMM-Exponate zur Nachnutzung empfohlen ..	7/541
Ferien – Urlaub – Touristik der Jugend in der DDR (B)	7/559
Entscheidungen am Schienenstrang (Zentrales Jugendobjekt „Elektrifizierung“) (P. Conradi) ..	8/564
Investitionen in der Volkswirtschaft (II) (Dokumentation zum FDJ-Studienjahr)	8/597
Meister von Heute (XXV. Bezirks-MMM Dresden) (P. Springfeld)	8/602
MMM-Exponate zur Nachnutzung empfohlen ..	8/623
Als Schüler schon Elektronikfachmann? (Zu Besuch bei einer Elektronikarbeitsgemeinschaft) (M. Schmidt)	9/668
Veredelung – Voraussetzung für künftiges Wirtschaftswachstum (Dokumentation zum FDJ-Studienjahr)	9/676
MMM-Exponate zur Nachnutzung empfohlen ..	9/693
Die Lücke im Prozeß (Wie ein Automat eine technologische Lücke schließt) (U. Endert)	9/696

Ich freue mich auf's Hauptwerk (Lehrlinge im Erfurter Kombinat für Umformtechnik) (E. Mieder)	10/724
Die Idee mit der Ringschaltung (Neuerer im VEB EAB Berlin) (M. Klotz)	10/733
Schöpferisch arbeiten – was braucht man dazu? (Interview mit Prof. Rapoport, Ehrenmitglied des Forschungsrates der DDR)	10/736
Sattelfest geworden („FDJ-Initiative Mikroelektronik“) (H. Radke)	10/740
25 Jahre Messe der Meister von morgen (Dokumentation zum FDJ-Studienjahr)	10/757
Das gibt's auf der XXV. MMM	10/760
Klub der tausend Ideen („Klub junger Techniker“ in Karl-Marx-Stadt) (P. Springfeld)	10/762
Schule der jungen Erfinder (NTTM '82 in Moskau) (D. Martin)	10/766
MMM-Auftakt in Kaulsdorf-Nord (Erste Baustellenmesse der 3 Nordbezirke) (E. Baganz) ..	10/772
MMM-Exponate zur Nachnutzung empfohlen ..	10/787
Gefühl für Präzision (Mikromotoren aus dem VEB Elektromotorenwerke Hartha) (H. Radke) ..	11/804
Leistungszuwachs durch „FDJ-Initiative Mikroelektronik“ (Interview mit Obering. Sommer, Betriebsdirektor Halbleiterwerk Frankfurt [Oder])	11/816
Besuch bei einem Glas-Metallurgen (Herstellung metallischer Gläser) (R. Becker)	11/834
Sekundärrohstoffwirtschaft (I) (Dokumentation zum FDJ-Studienjahr)	11/850
MMM-Exponate zur Nachnutzung empfohlen ..	11/861
Jugend + Technik-Preis 1982 verliehen (MMM) ..	12/884
Sekundärrohstoffwirtschaft (II) (Dokumentation zum FDJ-Studienjahr)	12/919
Müssen Abprodukte Abfall sein? (MMM-Exponat zur Nutzung von Abprodukten) (D. Lorenz) ..	12/940
MMM-Exponate zur Nachnutzung empfohlen ..	12/951

Kosmosforschung/Raumfahrt

Planeten-Einfluß (WT)	1/11
Das wachsame Auge (Zur Entwicklung der Radartechnik) (D. Mann)	1/21
Die Kosmonauten-Familie (IX)	1/59
Die Kosmonauten-Familie (X)	2/150
Gravitationslinse im Weltraum („Doppel-Quasar“) (W. Muchanow)	3/175
Nippon im All (Japans Raumfahrtprogramm) (H. Hoffmann)	3/192
Raumflugkörper 1981 (Tabelle)	3/211
Belichtungsmesser für das Riesenfernrohr ..	4/287
in der Gluthölle der Venus (Sowjetische Raumsonden fotografierten unseren Nachbarplaneten) (R. Becker)	5/340
Raumflugkörper 1981 (Tabelle)	5/379
Raumflugkörper 1981 (Tabelle)	6/451
Windbewegungen der Atmosphäre (WT)	7/490
Kosmos-Kooperation UdSSR–Frankreich (H. Hoffmann)	7/525
Raumflugkörper 1981 (Tabelle)	8/632
Raumflugkörper 1981/82 (Tabelle)	9/695
Wie erfolgt die Stufentrennung bei Trägerraketen? (L)	10/723
Seit dem 4. Oktober 1957: Zeitalter der Raumfahrt (25 Jahre Weltraumfahrt) (H. Hoffmann) ..	10/752
Kraftwerk im Kosmos (Kann die Energieproduktion in den Kosmos verlegt werden?)	11/820
Das sowjetische Riesenfernrohr (Größtes	

Spiegelteleskop der Welt) (W. Spickermann) ...	11/824
Seit dem 3. November 1957: Lebewesen im Weltraum (25 Jahre Weltraumfahrt) (H. Hoffmann)	11/853
Die Weltraumkrieger (Militarisierung des Weltraumes durch die USA) (H. Hoffmann)	12/914
Das Superohr im Kaukasus (Radioteleskop Seletschukskaja) (W. Spickermann)	12/932
Raumflugkörper 1982 (Tabelle)	12/942

Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft

Fisch-Duftsalt (WT)	1/10
Treibhaus-Computer (WT)	2/90
Traubenzuckergewinnung (WT)	3/201
Sparsames Sä-Verfahren (WT)	4/292
Holz als Rohstoff (Interview mit Prof. Rüffler, Hauptdirektor des Instituts für Forstwissenschaften Eberswalde)	5/344
Die Landwirtschaft der DDR (I) (Dokumentation zum FDJ-Studienjahr)	5/356
Landmaschinen auf der Leipziger Frühjahrsmesse	5/368
Sie träumen vom Computer im Karussell (Wärmerückgewinnung in Milchkühlanlagen) (R. Wettstädt)	6/422
Die Landwirtschaft der DDR (II) (Dokumentation zum FDJ-Studienjahr)	6/436
Protein-Fabrik (WT)	7/490
Getreidezüchtung gestern und heute (Interview mit Prof. Steikhardt, Direktor des Instituts für Getreideforschung Bernburg)	7/492
Wohnen in schönen Dörfern (R. Scholz)	8/572
Energiespartechiken (Energiesparende Technologien auf der Leipziger Messe vorgestellt) (R. Becker)	8/620
Neuer Pflanzenhormontyp nachgewiesen (WT) ..	10/751
Regen nach Maß (Praktische Forschung für die Landwirtschaft) (R. Wettstädt)	10/791
Hyazinthen-Energie nutzbar? (WT)	10/795
Mit Druckluft an die Wurzeln (Tiefendüngung) (L. Lehký)	11/813
Schwere Ähren auf starkem Halm (Pflanzenzüchtung auf neuen Wegen) (G. Lange)	12/922

Materialwirtschaft/Materialökonomie

„Spar“-Kondensator (Energieverlusten auf der Spur)	1/52
Schornsteine aus Glas	1/53
Gummischrupfung im Griff (Direktes Längenschneiden von Gummischläuchen)	1/54
Gußeisen gebogen und geschmiedet (Gußeisen mit Kugelgraphit) (K.-P. Wolf)	1/66
Hochdruck-Technik spart Material (WT)	2/91
Eisenbahnweichen halten doppelt so lange (VK)	2/130
Kleinschalter im Dual-in-line Gehäuse	2/143
Rohstoffkreislauf (Schadlose Beseitigung von Industrierückständen) (G. Streibel)	4/293
Regenerieren von Bauteilen (B)	4/319
Holz als Rohstoff (Interview mit Prof. Rüffler, Hauptdirektor des Instituts für Forstwissenschaften Eberswalde)	5/344
Sie träumen vom Computer im Karussell (Wärmerückgewinnung in Milchkühlanlagen) (R. Wettstädt)	6/422

Kettenreaktion (Um höhere Effektivität in der Zementproduktion) (M. Pause)	6/439
Beton ohne Zement (D. Knabe)	6/446
Energieökonomisch bauen (Verbesserung der wärmetechnischen Qualität von Bauhüllen) (W. Teuber)	7/536
Selbstverdichtung (Fertigung von Rohren, Platten u. ä. Erzeugnissen mit dichter Struktur)	8/588
Leichtere Eisenbahnräder (VK)	8/601
Metallgewinnung aus Abwässern (WT)	10/751
Sekundärrohstoffwirtschaft (I) (Dokumentation zum FDJ-Studienjahr)	11/850
Schlankeitskur für die Technik (B)	11/879
Wenn's grün funkt, ist Kupfer drin (Aufbereitung von legiertem Stahlschrott) (P. Springfeld)	12/892
Müssen Abprodukte Abfall sein? (MMM-Exponate zur Nutzung von Abprodukten) (D. Lorenz)	12/940

Mensch und Umwelt

Industrielle Formgestaltung (II) (Gestaltung der Arbeitsumwelt) (W. Schilling)	1/16
Industrielle Formgestaltung (III) (Produkte gestalten) (W. Schilling)	3/170
See-Belüftung (WT)	4/290
Rohstoffkreislauf (Schadlose Beseitigung von Industrierückständen) (G. Streibel)	4/293
Industrielle Formgestaltung (IV) (Gestaltung der Umwelt) (W. Schilling)	5/334
Industrielle Formgestaltung (V) (Gestaltete Arbeitsmittel) (W. Schilling)	6/530
Wohnen in schönen Dörfern (R. Scholz)	8/572
Biogas (Vom Irrlicht zur Gebrauchsenergie) (K.-H. Knapp)	9/702
Landung auf dem Eisberg (Zu Besuch auf der sowjetischen Forschungsstation „Nordpol-22“) (I) (G. Wolfram)	10/745
Lärmschutz (WT)	10/750
Metallgewinnung aus Abwässern (WT)	10/751
Wasser marsch! (Feuerwehr im Einsatz) (P. Krämer)	11/809
Kraftwerk im Kosmos (Kann die Energieproduktion in den Kosmos verlegt werden?)	11/820
Die Runddrift (Zu Besuch auf der sowjetischen Forschungsstation „Nordpol-22“) (II) (G. Wolfram)	11/829
Mit Energie für Energie (Zur Nutzung von Umwelt- und Anfallenergie) (D. Knabe)	11/846
Das driftende Forschungslabor (Zu Besuch auf der sowjetischen Forschungsstation „Nordpol-22“) (III) (G. Wolfram)	12/896

Metallurgie

Goldwatte (Naßmetallurgie auf neuen Wegen)	1/26
Gußeisen gebogen und geschmiedet (Gußeisen mit Kugelgraphit) (K.-P. Wolf)	1/66
Stahl muß man schmieden solange er glüht (Automatisierung von Schmiedeprozessen) (P. Springfeld)	3/164
Metallpulver im Hochfrequenzfeld (Neue Technologie spart Zeit und Energie)	3/228
Stählerne Stahlwerker (25. Betriebs-MMM im Stahl- und Walzwerk Riesa) (R. Becker)	6/460
Druckgußverfahren für dünnwandige Präzisions-	

teile (WT)	9/650
Metallgewinnung aus Abwässern (WT)	10/751
Monokristallblöcke aus hochschmelzenden Metallen (WT)	10/795
Besuch bei einem Glas-Metallurgen (Herstellung metallischer Gläser) (R. Becker)	11/834
Wenn's grün funkt, ist Kupfer drin (Aufbereitung von legiertem Stahlschrott) (P. Springfeld)	12/892

Militärwesen/Sozialistische Wehrerziehung

Das wachsame Auge (Zur Entwicklung der Radartechnik) (D. Mann)	1/21
Raketen-Drilling (Truppenluftabwehr in der NVA) (W. Kilian)	1/32
Krieg oder Frieden – eine Lebensfrage der Menschheit (I) (Dokumentation zum FDJ-Studienjahr)	1/43
Boizendrucker (Demontage von Panzerketten) ..	1/51
Wie funktioniert ein Flugdatenschreiber? (L) ..	1/78
Starterlaubnis zum Examen (Ausbildung von Hubschrauberführern bei der NVA) (J. Ellwitz) ..	2/84
Krieg oder Frieden – eine Lebensfrage der Menschheit (II) (Dokumentation zum FDJ-Studienjahr)	2/122
Zwanzigtausend Meilen unter dem Meer (Aus der Geschichte der U-Boote)	2/125
„General Abrams“ – neuer Star der US-Army (Kampfpanzer M-1) (G. Engmann)	3/206
Wie funktioniert die „Kalaschnikow“? (L)	3/216
Scherdrachen zu Wasser (Unterwegs auf einem Minensuch- und -räumschiff) (H. Spickereit) ..	5/348
Funktion von Brückenlegepanzern (L)	5/385
Rufzeichen Y49RF (Funkamateurausbildung bei der GST) (H. Radke)	6/442
Wie funktioniert eine Gasmaske? (L) (J. Kern) ..	6/478
Schützenpanzer (B)	7/559
Segelkriegsschiffe (B)	7/559
Mehrzweckfahrzeuge auf Gleisketten (E. Brandt)	8/618
Luftbilder im Militärwesen (B)	8/639
Achtung Luftziel, 1 (B)	8/639
Auf Vorposten (Aufgabe von Funkmeßstationen in der Armee) (J. Ellwitz)	9/644
Nervenstränge des Sieges (B)	9/719
Wie funktionieren Starthilfsraketen? (L)	10/769
Panzer an Fallschirmen (Wann ist Militärtechnik lufttransportfähig?) (W. Kilian)	10/780
Fahrsimulator für Panzerfahrer (J. Ellwitz)	11/860
Die britische Atomstreitmacht – in NATO-Aufrechnung „vergessen“... (G. Engmann) ..	11/863
Wirkungsweise eines Bremsschirmes bei Flugzeugen (L)	11/870
Raketenzerstörer	12/911
Die Weltraumkrieger (Militarisierung des Weltraumes durch die USA) (H. Hoffmann)	12/914
Favoriten am Start (GST-Motorradmehrkampf) (U. Endert)	12/936

Nachrichtentechnik/Elektroakustik

3-D-Fernsehen (WT)	2/90
Heimsuper: Stereo-Akkord SR 1500/Stereo-Steuergarät RS 5001 (G. Bursche)	2/119
Schritt für Schritt zum Taschensuperhet (I) (Selbstbau eines Taschenempfängers) (K.-H. Schubert)	2/153

Information in unserem Leben (B)	2/159	für Neuerer)	2/146
Rundfunk-, Fernseh-, Tonspeichertechnik (B) . .	2/159	Traubenzuckergewinnung (WT)	3/201
Zug 45302 bitte melden! (Das Zugfunksystem der Deutschen Reichsbahn) (B. Kuhlmann)	3/212	Feinfrästechnik (WT)	3/201
Schritt für Schritt zum Taschensuperhet (2) . . .	3/233	Werkzeuge aus Metallspänen (WT)	3/201
Lichtwellenleistersystem (WT)	4/292	MMM-Exponate zur Nachnutzung empfohlen . .	3/221
Schritt für Schritt zum Taschensuperhet (3) . . .	4/311	Metallpulver im Hochfrequenzfeld (Neue Technologie spart Zeit und Energie)	3/228
Elektronik auf der Leipziger Frühjahrsmesse . . .	5/365	„Stein der Weisen“ gefunden? (MMM-Exponat „Titanitrid-Beschichtung“) (P. Nadolny)	4/264
Wie funktioniert das Verkehrsradar? (L) (W. Ausborn)	6/435	Industrieroboter PHM4 (J. Reinbold)	4/281
Rufzeichen Y49RF (Funkamateurausbildung bei der GST) (H. Radke)	6/442	Manipulatorsystem (J. Reinbold)	4/281
Mono-Stereo-Quadro (Audiotechnik – Prinzipien, Entwicklung, Tips) (I) (D. Mann)	6/452	Neue Vergütungstechnologie für Eisenbahnweichen (WT)	4/291
Schritt für Schritt zum Taschensuperhet (4) . . .	6/473	MMM-Exponate zur Nachnutzung empfohlen . .	4/301
Musik auf Chrom und Eisen (Magnetband-Kassetten) (R. Bratfisch)	7/520	Verkettung heißt die Devise (Buchverpackungsmaschine) (U. Klosterknecht)	4/308
Schritt für Schritt zum Taschensuperhet (5) . . .	7/553	MMM-Exponate zur Nachnutzung empfohlen . .	5/383
Rund um den Lautsprecher (Audiotechnik – Prinzipien, Entwicklung, Tips) (II) (D. Mann)	8/606	Glukosegewinnung (WT)	6/411
Stereo-Radio-Kassettenrekorder „SKR 500“ . . .	8/616	Sie träumen vom Computer im Karussell (Wärmerückgewinnung in Milchkühlanlagen) (R. Wettstädt)	6/422
Wie funktioniert ein Kopfhörer? (L) (W. Ausborn) .	8/628	Kettenreaktion (Um höhere Effektivität in der Zementproduktion) (M. Pause)	6/439
Schritt für Schritt zum Taschensuperhet (6) . . .	8/633	Beton ohne Zement (D. Knabe)	6/442
Konzert im Heim (Audiotechnik – Prinzipien, Entwicklung, Tips) (III) (D. Mann)	9/707	MMM-Exponate zur Nachnutzung empfohlen . .	6/461
Schritt für Schritt zum Taschensuperhet (7) . . .	9/713	Folien als Filter (Synthetische Membranen) (J. Dytneriski)	7/504
Heimstereoanlage (Audiotechnik – Prinzipien, Entwicklung, Tips) (IV) (D. Mann)	10/777	MMM-Exponate zur Nachnutzung empfohlen . .	7/541
Heimelektronik auf der Leipziger Herbstmesse .	11/842	Das Nadelöhr (Automatisierter Filtermeßplatz) (H. Radke)	8/580
Schritt für Schritt zum Taschensuperhet (8) . . .	11/873	Selbstverdichtung (Fertigung von Rohren, Platten u. ä. Erzeugnissen mit dichter Struktur)	8/588
Schritt für Schritt zum Taschensuperhet (9) . . .	12/953	MMM-Exponate zur Nachnutzung empfohlen . .	8/623
		Diffusionsschweißen im Vakuum (WT)	9/650
Physik/Mathematik/Kybernetik		Druckgußverfahren für dünnwandige Präzisionsteile (WT)	9/650
Physik im Zwiegespräch (B)	1/79	Lichtempfindlicher Arsenfilm (WT)	9/650
Kybernetik – Computer – Gesellschaft (B) . . .	2/159	MMM-Exponate zur Nachnutzung empfohlen . .	9/693
Bewegung des Lichts sichtbar gemacht (WT) . .	3/200	Die Lücke im Prozeß (Wie ein Automat eine technologische Lücke schließt) (U. Endert)	9/696
Zwei Jahrtausende Elektrotechnik? (Entdeckungen in der Elektrotechnik) (K.-H. Knapp)	3/217	Klub der tausend Ideen („Klub junger Techniker“ in Karl-Marx-Stadt) (P. Springfeld)	10/762
Kristalle im Interferenzbild (Interferenzmikroskopie)	6/432	Schule der jungen Erfinder (NTTM'82 in Moskau) (D. Martin)	10/766
Laser-Spektrometer (WT)	7/490	MMM-Exponate zur Nachnutzung empfohlen . .	10/787
Neuartige Teilchen entdeckt (WT)	7/491	Besuch bei einem Glas-Metallurgen (Herstellung metallischer Gläser) (R. Becker)	11/834
Der Schülerpreis der physikalischen Gesellschaft der DDR (M. Klotz)	6/496	MMM-Exponate zur Nachnutzung empfohlen . .	11/861
Mathematik für Chemiker (B)	7/559	Plastedübel statt Gewindeschrauben im Maschinenbau (E. Schilling)	12/884
Was versteht man unter Corioliskraft? (L)	8/563	Wenn's grün funkt, ist Kupfer drin (Aufbereitung von legiertem Stahlschrott) (P. Springfeld)	12/892
Energie nach Art der Sonne (Wie Wissenschaft und Technik Energieprobleme der Zukunft lösen) (W. Spickermann)	8/611	Müssen Abprodukte Abfall sein? (MMM-Exponate zur Nutzung von Abprodukten) (D. Lorenz)	12/940
Wissenspeicher Lasertechnik (B)	8/639	MMM-Exponate zur Nachnutzung empfohlen . .	12/951
Neue Eigenschaft des Niedertemperaturplasmas entdeckt (WT)	10/750		
Besuch bei einem Glas-Metallurgen (Herstellung metallischer Gläser) (R. Becker)	11/834	Selbstbauanleitungen/Experimente	
Kann ein Computer denken wie ein Mensch? (Zur Automatisierung schöpferischer Prozesse) (S. Neuber)	12/927	Elektronische Zeitgeberschaltungen (K.-H. Schubert)	1/73
		Schritt für Schritt zum Taschensuperhet (1) (Selbstbau eines Taschenempfängers) (K.-H. Schubert)	2/153
Rationalisierung/Neue Technologien und Verfahren		Flotte in Flaschen (Buddelschiff-Modellbau) (U. Endert)	3/189
Goldwatte (Naßmetallurgie auf neuen Wegen) .	1/26	Schritt für Schritt zum Taschensuperhet (2) . . .	3/233
MMM-Treff (XXIV. Zentrale Messe der Meister von morgen)	1/47	Schritt für Schritt zum Taschensuperhet (3) . . .	4/311
MMM-Exponate zur Nachnutzung empfohlen . .	1/57		
Roboter auf dem Bau (R. Scholz)	2/114		
MMM-Exponate zur Nachnutzung empfohlen . .	2/141		
Fotografische Konstrasttransposition (Novitäten			

Halbleiter-Bauelemente in den Bastlerbeuteln (K.-H. Schubert)	5/393
Schritt für Schritt zum Taschensuperhet (4)	6/473
Schritt für Schritt zum Taschensuperhet (5)	7/553
Segeljolle „SCOW“ selbstgebaut (M. Zielinski)	8/592
Schritt für Schritt zum Taschensuperhet (6)	8/633
Jugend + Technik stellt vor: Nagema-Heimwerkerbank	9/692
Schritt für Schritt zum Taschensuperhet (7)	9/713
Schritt für Schritt zum Taschensuperhet (8)	11/873
Schritt für Schritt zum Taschensuperhet (9)	12/953

Sport und Camping

Rufzeichen Y49 RF (Funkamateurausbildung der GST) (H. Radke)	6/442
Kräderkarussell '82 (P. Berger/K. Zwingenberger/P. Krämer/W. Riedel)	7/508
Segeljolle „SCOW“ selbstgebaut (M. Zielinski)	8/592
Autodachzelt (VK)	8/601
Rallye-Pisten (Rallyesport gestern und heute) (H. Ihling)	9/686
Expovita (Sport- und Freizeitartikel auf der Leipziger Herbstmesse)	11/845
Loipe '83 (M. Zielinski)	12/904
Favoriten am Start (GST-Motorradmehrkampf) (U. Ender)	12/936

TUL-Prozesse/Verpackung

Lasten-Roboter (WT)	1/10
Gut zugepackt (Roboter übernimmt Werkstücktransport)	1/49
Luftschiff-Geschwader am Horizont? (Luftschiffe lösen Transportprobleme) (D. Wende)	1/64
Roboter auf dem Bau (R. Scholz)	2/114
Verkettung heißt die Devise (Buchverpackungsmaschine) (U. Klosterknecht)	4/308
Kali-Verladeanlage für Binnenschifffahrt (VK)	4/314
Neues Flurförderzeug (VK)	5/380
Weniger fahren – mehr transportieren (Erfahrungen einer Werkfahrgemeinschaft) (V. Sandberg)	6/467
Container (Stand und Zukunftsaussichten des Containertransportsystems) (R. Hofmann)	9/672
Luftkissenfahrzeuge für Einsatz in der Arktis (VK) „Karo 1“ greift zu (Kali-Umschlag in Wismar) (P. Krämer)	10/771 10/783

Verkehrswesen/Fahrzeuge

Das wachsame Auge (Zur Entwicklung der Radartechnik) (D. Mann)	1/21
Räderkarussell '82 (P. Krämer/L. Liebmann/W. Riedel)	1/33
Straßenbahnschlosser sparen Kraftstoff (Reparatur von Straßenbahn-Drehgestellen)	1/55
Luftschiff-Geschwader am Horizont? (Luftschiffe lösen Transportprobleme) (D. Wende)	1/64
Wie funktioniert ein Flugdatenschreiber? (L)	1/78
„Sonnenauto“ (WT)	2/99
Neues Rettungsboot aus Rechlin (WT)	2/99
Zwanzigtausend Meilen unter dem Meer (Aus der Geschichte der U-Boote)	2/125
Eisenbahnweichen (VK)	2/130
Auf Schiffen mehr Holz sicherer befördern (VK)	2/130
Plattform für Flugzeugwartung (VK)	2/130

Schiff der Zukunft (VK)	2/131
Gedruckte Schaltung für Armaturen Brett (VK)	2/131
Fabrikschiffe – Produktionsstätten der Zukunft? (R. Hoffmann)	2/137
260 km/h mit dem „TGV“ (Hochgeschwindigkeits-Reisezug) (J. Polzow)	3/144
Lärmgeminderter Zug (WT)	3/200
Zug 45302 bitte melden! (Das Zugfunksystem der Deutschen Reichsbahn) (B. Kuhlmann)	3/212
Neue StVZO ab 1.6.1982 (VK)	3/226
Für rollende Ladung (Ro/Ro-Schiff MS „Gleichberg“) (P. Krämer/P. Preuß)	4/244
Dienstauftrag Abgastest (Verkehrskontrolle)	4/266
Achtung Heißläufer! (Sowjetisches Heißläuferortungsgerät bei der DR im Einsatz) (M. Kallausch)	4/273
Signalautomat für Kraftfahrer (WT)	4/290
Neue Vergütungstechnologie für Eisenbahnweichen (WT)	4/291
Neuer Schiffstyp (WT)	4/292
Kali-Verladeanlage für Binnenschifffahrt (VK)	4/314
500 km/h mit Magnetkissenzug (VK)	4/314
Neuer rumänischer Personenkraftwagen (VK)	4/315
Segeltanker in Erprobung (VK)	4/315
Oldtimer der Flüsse und Meere (B)	4/319
Schienenfahrzeuge auf der Leipziger Frühjahrsmesse	5/369
Schiffsfahrstuhl (VK)	5/380
Schwimmender Notsender (VK)	5/380
LKW fahren mit Propangas (VK)	5/381
Freifall-Rettungsbootsystem (VK)	5/381
Wie funktioniert das Verkehrsradar? (L) (W. Ausborn)	6/435
Ein Pfeil im Fluge (Im Škoda-Werk Plzeň zu Besuch) (W. Tautenhahn)	7/500
Die Rettung der „Ocha“ (Schwimmende Bohrinselform vom Sturm überrascht) (D. Wende)	7/543
Wie funktioniert ein Nachbrenner in Flugzeugtriebwerken? (L)	7/558
Entscheidungen am Schienenstrang (Zentrales Jugendobjekt „Elektrifizierung“) (P. Conradi)	8/564
Jubiläum in Zschopau (60 Jahre Zschopauer Motorräder) (H.-D. Baumann)	8/576
StVO-Änderung (VK)	8/600
Leichtere Eisenbahnräder (VK)	8/601
Autodachzelt (VK)	8/601
Ein neuer Luftfrachter (Transportflugzeug An-72)	9/666
Container (Stand und Zukunftsaussichten des Containertransportsystems) (R. Hofmann)	9/672
Rallye-Pisten (Rallyesport gestern und heute) (H. Ihling)	9/686
Tunnel für den Ärmelkanal (Jahrhundertaltes Projekt wieder aktuell) (J. Polzow)	9/690
Neues Feuerlöschboot in Rostock (VK)	9/700
Neues Federsystem für Motorräder (VK)	9/700
Wie funktioniert ein Rettungsfloß? (L)	9/706
Atomkraft bezwingt das Eismeer (Kernenergie in der zivilen Schifffahrt) (W. Spickermann)	10/729
Kreuzungsschwelle im Test (VK)	10/770
U-Bahn für Helsinki (VK)	10/770
Luftkissenfahrzeuge für Einsatz in der Arktis (VK)	10/771
Kontrolle für Flugzeugräder (VK)	10/771
Straßenfahrzeuge auf der Leipziger Herbstmesse	11/840
Automatische Halbschranken (M. Kallausch)	11/857
Wirkungsweise eines Bremsschirmes bei Flugzeugen (L)	11/870
Zukünftig mit 200 km/h (Schnellreisezug) (VK)	12/946
Polnisches Segelschulschiff „Dar Młodzieży“	12/948

Werkstoffe

Schornsteine aus Glas	1/53
Gußeisen gebogen und geschmiedet (Gußeisen mit Kugelgraphit) (K.-P. Wolf)	1/66
Werkstoffe – kurz und übersichtlich (B)	1/79
Hochdruck-Technik spart Material (WT)	2/91
Glas im Weltraum hergestellt (WT)	4/290
Riß-Prüfgerät (WT)	6/410
Brücke aus Glas (WT)	7/491
Halbleitermaterial Galliumarsenid (WT)	7/491
Infrarot-Glas (WT)	7/491
Glasstahl statt Stahl (WT)	9/650
Asbest-Ersatz (WT)	9/651
Eisenholz (WT)	9/651
Bauteile versprühen langsamer (WT)	10/750
Besuch bei einem Glas-Metallurgen (Herstellung metallischer Gläser) (R. Becker)	11/834
Schlankheitskur für die Technik (B)	11/879

Wirtschaftspolitik

Der Fünfjahrplan 1981 bis 1985 (I) (Dokumentation zum FDJ-Studienjahr)	3/197
Der Fünfjahrplan 1981 bis 1985 (II) (Dokumentation zum FDJ-Studienjahr)	4/303
Die Landwirtschaft der DDR (I) (Dokumentation zum FDJ-Studienjahr)	5/356
Treffpunkt Leipzig (Frühjahrsmesse 1982)	5/359
Die Landwirtschaft der DDR (II) (Dokumentation zum FDJ-Studienjahr)	6/436
Investitionen in der Volkswirtschaft (I) (Dokumentation zum FDJ-Studienjahr)	7/522
Investitionen in der Volkswirtschaft (II) (Dokumentation zum FDJ-Studienjahr)	8/597
Im Kohlerevier von Moatize (Moçambique überwindet koloniales Erbe) (W. Michel)	9/661
Veredelung – Voraussetzung für künftiges Wirtschaftswachstum (Dokumentation zum FDJ-Studienjahr)	9/676
25 Jahre Messe der Meister von morgen (Dokumentation zum FDJ-Studienjahr)	10/757
30 Jahre Beziehung DDR-UdSSR (B)	10/799
Treffpunkt Leipzig (Leipziger Herbstmesse 1982)	11/836
Sekundärrohstoffwirtschaft (I) (Dokumentation zum FDJ-Studienjahr)	11/850
Sekundärrohstoffwirtschaft (II) (Dokumentation zum FDJ-Studienjahr)	12/919

Wissenschaftsprobleme

Ausbildungsmöglichkeiten auf dem Gebiet der Energiewirtschaft (Interview mit Prof. Ackermann, Rektor der Ingenieurhochschule Zittau) ..	1/12
Urania-Universum (B)	1/79
Wozu Wissenschaftliche Arbeitsorganisation? (B) ..	4/319
Der Schülerpreis der physikalischen Gesellschaft der DDR (M. Klotz)	7/496
Schöpferisch arbeiten – was braucht man dazu? (Interview mit Prof. Rapoport, Ehrenmitglied des Forschungsrates der DDR)	10/736
Urania-Universum (B)	10/799
Wissenschaft und Menschheit (B)	11/879
Natur – Vorbild der Technik (B)	11/879
Wissenschaftlicher Film (L)	12/901

Schwere Ähren auf starkem Halm (Pflanzenzüchtung auf neuen Wegen) (G. Lange)	12/922
Kann ein Computer denken wie ein Mensch? (Zur Automatisierung schöpferischer Prozesse) (S. Neuber)	12/927

Kleine Typensammlung

Schiffahrt Serie A

Ro/Ro-Schiff MS „Gleichberg“	4
Frachtschiff „Neptun“	5
Kabellegeschiff	6
Ro/Ro-Schiff „Baltic Eagle“	8

Kraftwagen Serie B

Citroën GSA Pallas	1
Renault Fuego GTX	1
Porsche 924 Turbo	3
Honda Acty	3
ÖSA 260	4
OM 27/35 mit Doppelkabine	5
Volvo 262 C	6
Roman 19 215 DFK/3	6
Opel Senator CD 3 OE	8
Škoda-LIAZ 100.45 mit Auflieger CN 21-A	9
Alfa Romeo Alfasud Sprint	9
Bedford Blitz F 3016	10
British Leyland „Princess 2200“	10
Peugeot 505 GR	11
Meic 3 W 640-825	11
IFA W50 LA/TLF 16	12
VW Derby GLS	12

Luftfahrzeuge Serie C

Canadair CL-600 „Challenger“	5
Lockheed YC-141 B	6
Dassault/Bréguet „Falcon 20 G“	9
Mehrzweckflugzeug PZL-110	10
BAe Jetstream 31	12

Zweiradfahrzeuge Serie D

BMW R 80 G/S	4
Moto Guzzi Le Mans II	7
Suzuki GSX 1100 „Katana“	9

Schienenfahrzeuge Serie E

Elektrische Lokomotive Re 4/4 IV	7
Gasturbinenlokomotive TL 659001 der ČSD	8

Raumflugkörper Serie F

Venus 8 (Landekörper)	2
Bhaskara	12

Luftkissenfahrzeuge Serie G

Modell 7467 LACV-30	1
Airboat IV	2
Skimaire II	3

Meerestechnik Serie H

Schwimmende Gasverflüssigungsanlage	2
Schwimmende Entsalzungsanlage „MOD 50 S“ ..	4
Mehrzweck-Bohrplattform „Scarabeo“	7
Rohrlege- und Kranbarge „Stückenmast“	11

Baumaschinen Serie I

UDS-110 a	1
Motorscraper Komatsu WS 23 S	2
Walzenzug CV 415	3
Frontlader JCB 418	5
DAC T 27.22	7
Intrac 200 3	8
Bagger-Kran-Mastenloch-Ausrüstung „Pesci“ ..	10
UN 50	11

Sachverzeichnis

US = Umschlagseite
KT = Kleine Typensammlung

Abgasenergie genutzt 1/39
Abgastest 4/266
Abproduktnutzung 4/239; 5/344; 11/850; 12/892, 919, 940
Abrüstung 1/43; 2/122; 5/399
Absolventeneinsatz 4/268
Abwärmennutzung 6/422; 8/620; 9/702
Abwasseraufbereitung 4/293; 7/490
Ähnlichkeitsmechanik 3/202
Altbauwohnungen rekonstruiert 1/60; 5/386; 12/889
Altstoffverwertung 4/293; 11/850; 12/892, 919, 940
Amateurfunk 6/442, 479; 8/639
Ammoniak aus Torf 2/90
Antimaterie 4/290
Arbeitsplatz- und Arbeitsmittelgestaltung 1/16; 3/170; 5/334; 7/530
Arbeitsrecht 7/559; 10/799
Arbeitsteilung, internationale, siehe: RGW
Arbeitsumweltgestaltung 1/16; 3/170; 5/334; 7/530
Architektur, Studienmöglichkeiten 3/180
Arktisforschung 10/745; 11/829; 12/896
Astronomie 1/11; 2/98; 3/175; 4/287; 5/340; 11/824; 12/932
Atomeisbrecher 10/729
Audiotechnik, siehe: „Heimelektronik“
Aufwindkraftwerk 5/376
Aus- und Weiterbildung, siehe: Berufe bzw. Studienmöglichkeiten
Ausbeutung, siehe: kapitalistische Wirtschaftsführung
Ausstellungen
–, Bauausstellung 10/772
–, XXV. Bezirks-MMM Dresden 8/602
–, Leipziger Messe 5/359; 6/428; 11/836
–, Ausstellung junger Neuerer in Moskau (NTTM) 5/372; 10/766
–, Ausstellung junger Neuerer in Plowdiw (TNTM) 3/223
–, „Robot '82“ in Brno 6/428
–, XXIV. Zentrale MMM 1/47
–, XXV. Zentrale MMM 10/760
Auto
–, Abgastest 4/266
–, Abgasturboladung 1/33
–, Antriebssysteme 1/33; 2/90, 99
–, Blinkgeber 10/788
–, Dachzelt 8/601
–, gedruckte Schaltungen für Armaturen Brett 2/131
–, Kleine Typensammlung 1; 3; 6; 8; 9; 10; 11; 12
–, Oldtimer 4/III. u. IV. US
–, pneumatische Fettpresse 3/221
–, „Räderkarussell '82“ 1/33
–, radio 5/365
–, Rallyesport 9/686
–, Reifenwechsel ohne Wagenheber 4/315
–, typen 1/33, III. u. IV. US; 3/III. u. IV. US; 4/315, III. u. IV. US; 6/III. u. IV. US; 8/III. u. IV. US; 11/840, III. u. IV. US
–, Umweltfreundliches Zündverfahren 6/410
Automatische Fabrik 8/586
Automatisierungstechnik, Stand und Entwicklungstendenzen 6/424

Bagger 1/KT; 10/KT
Bauausstellung 10/772
Bauhüllen, Wärmeverlustsenkung 7/536
Bauindustrie, Studienmöglichkeiten 3/180
Baumaschinen 1/KT; 2/KT; 3/KT; 5/370, 384, KT; 6/412; 8/KT; 10/KT; 11/KT
Baumwolle, siehe: Textiltechnik
Bauroboter 2/114
Baustatik 3/202
Baustoffe 1/53; 3/180; 6/439; 446
Bautechnologien 1/60; 7/536; 10/772
Bedampfungsanlage 1/57; 4/264
Bekleidung, siehe: Textiltechnik
Belichtungsmesser für Riesenfernrohr 4/287
Bergbau, Studienrichtungen 2/92
Beregnungsanlage, Landwirtschaft 10/791
Berufe
– bei der NVA 2/84, 149; 5/398; 10/798
–, Elektronikfacharbeiter 1/4; 10/740
–, Facharbeiter für Umformtechnik 10/724
–, Getreidezüchter 7/492
– in der Energiewirtschaft 1/12
– in der Hochseefischerei 2/158; 11/878; 12/958
–, Mensch und Beruf, Broschüre 1/79
–, Notenstecher 6/457
Beschichtungsautomat 6/410
Bestückungsautomat 1/58
Beton ohne Zement 6/446
Biogas 9/702
Blinkgeber, elektronischer 10/788
Blut, künstliches 1/11
Bodeneffektfahrzeuge 1/KT; 2/KT; 3/KT; 10/771
Bodenschätze, siehe entsprechende Art
Bohrplattform 7/543, KT
Bootsbau 8/592
Braunkohle 4/273; 8/462
Bremschirm 11/870
Brücke aus Glas 7/491
Buchvorstellungen 1/79; 2/159; 3/239; 4/319; 5/399; 6/479; 7/559; 8/639; 9/719; 10/799; 11/879; 12/959
Buddelschiffe, Modellbau 3/189
Bulgarien
–, Brücke aus Glas 7/491
–, erster Kosmonaut 1/59
–, Fahrzeugbau 10/771; 11/840
–, Neuerermesse (TNTM) 3/223
–, Robotertechnik 1/10; 3/201, 224

Campingartikel 11/845
Camping im Winter 12/904
Chemie
–, Fachliteratur 2/159; 4/319; 11/879
–, Fasern, siehe: Textiltechnik
–, Industrie, Entwicklungstendenzen 9/652
–, Stromerzeugung 3/217
Clean-room, Mikroelektronik 1/4; 5/322
Computer
–, einsatz, Fachbuch 2/159
–, Gehirn, künstliche Intelligenz 12/927
Containertransport 9/672
Corioliskraft 8/563
ČSSR
–, Baumaschinen 1/KT; 11/KT
–, Fahrzeugbau 1/33; 8/KT; 9/KT; 11/840; 12/946
–, Industrieroboter-Ausstellung 6/428
–, Pflanzenproduktion 11/814
–, Škoda-Werk Plzeň 7/500
–, Tiefendüngung 11/813

- Datentechnik 1/10
Denkende Automaten 12/927
Digester, Biogasanlagen 9/702
Diskothek, siehe: Heimelektronik
Dorf, Neugestaltung 8/572
Dreidimensionales Fernsehen 2/90
Druckguß 9/650
Düngerherstellung 9/702
- Eisbrecher, Atomtrieb 10/729
Eisenbahn
–, Elektrifizierung bei der DR 8/562
–, Heißläuferortungsgerät 4/277
–, Hochgeschwindigkeits-Reisezug 2/144; 4/314; 12/946
–, Kreuzlangschwellen 10/770
–, Lärmgeminderter Zug 3/200
–, Lokomotiven 2/III. u. IV. US; 5/III. u. IV. US; 7/500, KT; 8/KT; 9/III. u. IV. US
–, Magnetkissenzug 4/314; 5/375
–, räder leichter 8/601
–, Schienenfahrzeuge auf der Leipziger Messe 5/369
–, Sicherungsanlagen 11/857
–, Streckenfunkanlagen 3/212
–, Weichen halten länger 2/130; 4/291
–, Zugfunksystem 3/212
Eiweißproduktion 7/490
Elektrizität gestern und heute 2/159; 3/217
Elektroakustik, siehe: Heimelektronik
Elektroauto 2/90, 99; 10/771
Elektrochemie 3/217
Elektroenergieerzeugung 7/535
Elektrogabelstapler 3/221
Elektrokardiologie 2/91
Elektromotor 10/794; 11/804
Elektronenspektroskopie 5/353
Elektronenstrahlschweißen 10/750
Elektronik-Arbeitsgemeinschaft 9/668
Elektronikbastler, siehe: Selbstbauanleitungen
Elektronikfacharbeiter 1/4; 10/740
Elektronik-Taschenlexikon 9/719
Elektronische Grundbegriffe, siehe: Mikroelektronik-ABC
Elektronische Schreibmaschine 2/110
Elektronische Temperaturregelung 1/58
Elektronische Zeitgeberschaltungen 1/73
Elektronischer Blinkgeber 10/788
Elektropunktur 3/225
Energie
– aus Abgasen 1/33
– aus dem Meer 9/656
– gewinnung, seltsame Kraftwerke 5/376
–, kosmische Energetik 11/820
– ökonomie, siehe: Material- u. Energieökonomie
– politik im Kapitalismus 4/319
– probleme der Zukunft 8/611
– produktion der UdSSR 4/273
–, Rekonstruktion des Berliner Elektroenergieversorgungsnetzes 3/184
–, „Spar“-Kondensator 1/52
–, „Spar“-Techniken 8/620
– träger 1/12, 28; 3/200; 4/254, 290, 306; 6/413; 7/535; 8/611; 9/702
– wirtschaft, Studienmöglichkeiten 1/12
Enzyklopädie Technik 3/239
Erde, räumliche Gliederung 12/959
Erdgas 4/273; 7/506
Erdöl 4/273; 9/652
Erdwärme 4/306
Erfinden und Forschen 1/56; 2/146; 5/376; 10/736; 12/884, 959
Expedition „Nordpol-22“ 10/745; 11/829; 12/896
Experimente, siehe: Selbstbauanleitungen
Expovita-Freizeitsausstellung 11/845
- Fabrikschiffe 2/137
Facharbeiter
– für Elektronik 1/4; 10/740
– für Umformtechnik 10/724
Fahrtrainer
– für Panzerfahrer 11/860
– für Zweiradfahrer 2/141
Fahrzeugdiagnose 6/461
Farbbeschichtungsgerät 4/301
Farbfernsehen, siehe: Heimelektronik
Farbfotografie 12/912
FDJ-Initiativen
– im VEB Elektromotorenwerk Hartha 11/804
– im VEB Mathias-Thesen-Werft Wismar 4/244
– im VEB Werkzeugmaschinenkombinat „Fritz Heckert“ 5/324
–, Mikroelektronik 1/4; 10/740; 11/816
–, siehe auch: MMM-Bewegung
–, Trinkwasser-Großbehälter 7/484
–, „Umgebaut und ausgebaut“ 5/386
–, Zentrales Jugendobjekt „Erdgastrasse“ 7/506
–, Zentrales Jugendobjekt „FDJ-Initiative Berlin“ 3/184; 7/484
FDJ-Studienjahr 1/43; 2/122; 3/197; 4/303; 5/356; 6/436; 7/522; 8/597; 9/676; 10/757; 11/850; 12/919
Fernrohr 4/287; 11/824
Fernsehen, siehe: Heimelektronik
Fettpresse, pneumatische 3/221
Feuerlöschboot 9/700
Feuerwehreininsatz 11/809
Filmen 3/239; 12/959
Filmfestival 12/901
Filmsynchronisation 4/291
Filterglas 10/795
Fischereischiff 12/III. u. IV. US
Flaschenschiffe, Modellbau 3/189
Flugzeug
–, Bremsschirm 11/870
–, Enteisungssystem 12/946
–, Flugdatenschreiber 1/78
–, Nachbrenntriebwerk 7/558
–, Räderkontrolle 10/771
–, Starthilfsraketen 10/769
–, Teleskopplattform 2/130
– typen 5/KT; 6/KT; 9/KT, 666; 10/KT; 12/946, KT
Flurförderzeuge 2/142; 3/221; 5/380
Formgestaltung, industrielle 1/16; 3/170; 5/334; 7/530
Forschen und Erfinden, siehe: Erfinden
Fotoamateur 3/239; 12/912, 959
Fotoapparate 3/200
Fotolithographie 4/249
Fototechnik 2/146; 12/912, 959
Fräsen 3/201
Freizeitsausstellung 11/845
Führerschein 3/226
Fünffahrplan 1981 bis 1985 3/197; 4/303
Funkamateur 6/442; 479; 8/639; 9/719
Funkmeßtechnik 1/21; 9/644
Funktechnik-Taschenlexikon 9/719
Fusionskraftwerk 8/611; 11/820
- Gabelstapler 3/221; 5/380
Galvanische Elemente 3/217

Gasmaske 6/478
 Gasverflüssigungsanlage 2/KT
 Gefriertrawler 12/III. u. IV. US
 Gentechnik 9/652
 Geschichte der Technik 1/21; 2/100, 110, 125, 159;
 3/217; 4/260; 5/399; 6/463; 7/547; 8/576, 625; 9/682;
 11/867; 12/943
 Gesellschaft für Sport und Technik, siehe: GST
 Gestaltete Arbeitsmittel, siehe: Formgestaltung
 Gesteine 9/651, 719
 Gesundheitswesen 1/11; 2/91; 3/178, 225; 5/374; 6/411;
 11/844
 Getreideforschung 7/492; 12/922
 Gewässersanierung 4/290
 Gezeitenkraftwerk 9/656
 Glas 1/53; 4/290, 293; 7/491; 9/650; 10/795
 Goldgewinnung, Naßmetallurgie 1/26
 GST
 –, Amateurfunk 6/442
 –, Motorrad-Mehrkampf 12/936
 –, Zeittafel zur Geschichte 7/559
 Gußwerkstoffe 1/66
 Gutes Design 3/170

 Hafentechnik 10/783
 Halbleitertechnik 1/4, 50; 2/91, 105; 5/322, 393; 7/491;
 10/740, 750; 11/816
 Halbschranken 11/857
 Handhabetechnik, siehe: Robotertechnik
 Haushaltsgeräte 11/841
 Havariedatenschreiber 1/78
 Heimelektronik
 –, Audiotechnik 2/119; 6/452; 8/606; 9/707; 10/777
 – auf der Leipziger Messe 5/365; 11/842
 –, Fachliteratur 2/159; 6/479
 –, Kassettenteknik 7/520
 –, Kopfhörer 8/628
 –, Lautsprecher 8/606
 –, Stereo-Radio-Kassettenrekorder „SKR 500“ 8/616
 –, Taschenempfänger – Selbstbau 2/153; 3/233; 4/311;
 6/473; 7/553; 8/633; 9/713; 11/873; 12/953
 –, Zeitgeberschaltung 2/73
 Heimwerkerbank 9/692
 Heißläufer-Ortungsgesetz 4/277
 Herz, künstliches 6/411
 Hieb- und Stichwaffen 4/260
 HiFi-Technik, siehe: Heimelektronik
 Hochgeschwindigkeits-Reisezüge 2/144; 4/314; 12/946
 Hochrüstungspolitik der USA 1/43; 2/122; 3/239; 11/863;
 12/914
 Hochschulausbildung, siehe: Studienmöglichkeiten
 Hochseefischerei 2/158; 12/III. u. IV. US
 Hochvakuumbedampfung 1/57; 4/264
 Holographie 4/291
 Holz
 –, Rohstoff 5/344
 – transport 2/130; 4/KT
 Hubschrauber 2/84
 Hydrometallurgie 1/26

Industrieanlagen, schwimmende 2/137; 7/543
 Industrielektronik 5/367
 Industrielle Formgestaltung 1/16; 3/170; 5/334; 7/530
 Industrieroboter, siehe: Robotertechnik
 Infrarotglas 7/491
 Ingenieurhochschulen, siehe: Studienmöglichkeiten
 Integrierte Schaltkreise 1/4, 50; 2/153, 159; 3/233; 4/311;
 5/391; 6/471, 473, 479; 7/551, 553; 8/629, 633; 9/711,

713; 10/789, 794; 11/816, 871; 12/953
 Interferenzmikroskopie 6/432
 Investitionspolitik, siehe: Volkswirtschaft

Japan, Raumfahrt 3/192
 Jugend + Technik
 –, Buchvorstellungen 1/79; 2/159; 3/239; 4/319; 5/399;
 6/479; 7/559; 8/639; 9/719; 10/799; 11/879; 12/959
 –, Interviews 1/12; 2/92; 3/180; 4/256; 5/344; 6/424,
 467; 7/492; 8/584; 9/652; 10/736; 11/816; 12/910
 –, Leserbrief 1/2; 2/82; 3/162; 4/242; 5/322; 6/403;
 7/482; 8/562; 9/642; 10/722; 11/802; 12/882
 – Preis für junge Neuerer 1/56; 5/339; 12/884
 Jugendbrigaden und -objekte, siehe: FDJ-Initiativen

Kabellegerschiff 6/KT
 Kali-Umschlag 10/783
 Kameras 3/200
 Kanaltunnelprojekt 9/690
 Kapitalistische Wirtschaftsführung 2/132; 3/206; 4/297,
 319; 11/863; 12/914
 Kassettenrekorder, siehe: Heimelektronik
 Kernenergie 1/12; 4/273; 6/413; 8/611; 10/729; 11/820
 Klebetechnik 8/631
 Kleinstelektromotoren 11/804
 Kleinwasserkraftwerk 7/535
 Klub Junger Techniker 10/762
 Knobleien 1/76; 2/156; 3/236; 4/316; 5/396; 6/476;
 7/556; 8/636; 9/716; 10/796; 11/876; 12/956
 Kohle 4/273; 6/462
 Kompostheizwerk 5/377
 Komsomol
 –, Neuerer-Leistungsschau 5/372; 10/766
 – objekt Erdgastrassenbau 7/506
 – objekt Seja-Wasserkraftwerk 4/282
 Konkurrenzkampf, siehe: Kapitalistische Wirtschaftsführung
 Konsumgüterelektronik, siehe: Heimelektronik
 Konzentrationslager Ravensbrück 3/239
 Konzerne, siehe: Kapitalistische Wirtschaftsführung
 Kopfhörer 8/628
 Kosmisches Kraftwerk 11/820
 Kosmonauten 1/59; 2/150; 7/525
 Kosmosforschung 2/98; 3/175, 192; 7/525; 10/752;
 11/853; 12/914, 932
 –, siehe auch: Raketentechnik u. Raumflugkörper
 Kräderkarussell '82 7/508
 Kraftträger, siehe: Zweiradfahrzeuge
 Kraftstoffsparen 1/33; 2/90, 131; 4/266; 6/467; 11/860;
 12/951
 Kraftwerke 1/28; 2/137; 4/254, 273, 282, 290; 5/376;
 6/404; 8/611; 9/656; 11/820
 Kranflug 8/562
 Kuba, erster Kosmonaut 1/59
 Künstliche Intelligenz 12/927
 Künstliches Herz 6/411
 Küstenbautenschutz 1/11

Labortechnik 11/844
 Landtechnik 4/302; 5/359, 368; 7/541; 10/791; 11/840
 Landwirtschaft der DDR 5/356; 6/436
 Lärmschutz 10/750
 Laser 5/329; 7/490; 8/639
 Lastkraftwagen
 – auf Leipziger Messe 11/840
 –, Getriebeeinstellung 7/542
 –, Kleine Typensammlung 3; 4; 5; 6; 7; 9; 10; 11; 12
 – mit Gasantrieb 5/381; 12/946

- Lautsprecher 8/606
 Lehrlingsausbildung 1/4; 10/724, 740
 Leichtbau 11/879
 Leipziger Messe 5/359; 6/428; 11/836
 Lichtwellenleistersystem 4/292
 Loipe '83 12/904
 Lokomotiven 2/III. u. IV. US; 5/369, III. u. IV. US; 7/500, KT; 8/KT; 9/III. u. IV. US
 Luftbilder 8/639
 Luftfahrzeuge 1/64; 5/KT; 6/KT; 9/KT; 10/KT; 12/KT
 Luftkissenfahrzeuge 1/KT; 2/KT; 3/KT; 10/771
 Luftreinhaltung, siehe: Umweltschutz
 Luftschiff 1/64

 Magnetbandkassetten 7/520
 Magnetkissenzug 4/314; 5/375
 Magnet aus Plast 2/90
 Manipulatoren, siehe: Robotertechnik
 Material- u. Energieökonomie
 – Abgasnutzung 1/39
 – auf der MMM 1/47
 – bei Kernenergieeinsatz 6/413
 – Energiespartechiken 8/620
 – im Bauwesen 6/446; 7/536; 11/879
 – im Verkehrswesen 2/130, 131; 6/467; 8/601
 – im Werkzeugmaschinenbau 8/584
 – Kleinwasserkraftwerk 4/254; 7/535
 – Kondensator „spart“ Energie 1/52
 – Metallpulver im Hochfrequenzfeld 3/228
 – Sekundärrohstoffe 4/293; 5/344; 11/850; 12/892, 919, 940
 –, siehe auch: MMM-Bewegung, Nachnutzung ...
 –, Wärmerückgewinnung 6/422; 8/620
 Materialfestigkeit 8/588
 Mathematikaufgaben, siehe: Knocheleien
 Mechanik 12/959
 Mechanische Musikinstrumente 2/100
 Medizintechnik 1/11; 2/91; 3/178, 225; 5/374; 6/411; 11/844
 Meerestechnik 2/KT; 4/KT; 7/490; 11/KT
 Mehrkanal-Tontechnik, siehe: Heimelektronik
 Melioration 7/542; 10/791
 Membranen, synthetische 7/504
 Messe der Meister von morgen, siehe: MMM
 Messen
 –, Bauwesen 10/772
 –, Leipziger Messen 5/359; 6/428; 11/836
 –, MMM 1/47; 8/602; 10/760
 –, NTTM'82 Moskau 5/372; 10/766
 –, „Robot'82“ Brno 6/428
 –, 11. TNTM Plowdiw 4/223
 Meßtechnik 1/50, 54; 2/91; 6/411, 412; 8/580, 604; 9/651
 Metallaufbereitung 12/888, 919
 Metalldübel 12/885
 Metallische Gläser 11/834
 Metallurgische Verfahren 1/26; 3/228; 12/892, 919
 Mikroelektronik-ABC 1/71; 2/105, 151; 3/231, 239; 4/249, 309; 5/391; 6/416, 471; 7/551; 8/629; 9/711; 10/789; 11/871; 12/949
 Mikroelektronische Bauelemente 1/4, 50; 2/91, 105; 5/393; 7/491; 10/740, 750; 11/816
 Mikromotoren 11/804
 Mikroskopie 5/371; 6/432
 Militärischer Mißbrauch des Weltraumes 12/914
 Militärtechnik
 –, Armeen des Warschauer Vertrages 1/32, 51, 78; 2/125; 3/216; 5/385; 6/403, 478; 7/558; 8/618; 9/644; 10/769, 780; 11/860, 870; 12/911
 –, Literatur 7/559; 8/639; 9/719; 10/799
 –, NATO-Armeen 1/43; 3/206; 11/863; 12/914
 Mineralogie 1/79
 MMM
 –, Abproduktnutzung 12/940
 –, Ausstellungen 1/47; 6/460; 8/602; 10/760, 772
 –, 25 Jahre MMM 10/757
 –, Jugend + Technik-Preis 1/56; 12/884
 –, Nachnutzung von Exponaten 1/57; 2/141; 3/221; 4/301; 5/383; 6/461; 7/541; 8/623; 9/693; 10/787; 11/861; 12/951
 –, Neuererkollektive 6/422, 439; 7/484; 9/696; 10/733, 762, 772; 11/834, 846; 12/884, 940
 Moçambique, Bergbau 9/661
 Modellbau 3/189
 Modellstatik 3/202
 Mofa, Mokick, Moped, siehe: Zweiradfahrzeuge
 Mongolei, erster Kosmonaut 2/150
 Monofonie-Tontechnik, siehe: Heimelektronik
 Motorrad, siehe: Zweiradfahrzeuge
 Motorsport 7/508; 9/686; 12/936
 Motortouristik 8/601
 Musik
 – instrumente 2/100
 –, Plattenkonzerne 2/132
 – verlag 6/457
 MZ-Jubiläum 8/576

 Nachnutzung von MMM-Exponaten, siehe: MMM
 Nachrichtenausbildung, GST 6/442
 Nationale Volksarmee, siehe: NVA
 Nationaleinkommen 3/197; 7/522
 NATO 1/43; 3/206; 11/863
 Neuerertätigkeit, siehe: MMM
 Nordpol-Forschungsstation 10/745; 11/829; 12/896
 Notenstecher 6/457
 NTTM'82 in Moskau 5/372; 10/766
 Nuklearenergie, siehe: Kernenergie
 Nutzfahrzeuge 3/KT; 4/KT; 7/600, KT; 9/KT; 10/KT; 11/840, KT
 NVA
 –, Berufe 2/84, 149; 5/398; 10/798
 –, Hubschrauberführer-Ausbildung 2/84
 –, Kfz-Abgastest 4/266
 –, Minensuch- und -räumschiff 5/348
 –, Raketenzerstörer 12/911
 –, siehe auch: Militärtechnik

 Observatorium 2/98; 11/824
 Offshore-Technik 2/137
 Ökonomischer Kraftstoffeinsatz 1/33; 2/90, 131; 4/266; 6/467; 11/860; 12/951
 Oldtimer-Kraftfahrzeuge 4/III. u. IV. US; 8/576, III. u. IV. US
 Omnibusse 10/771; 11/840
 Optoelektronik 5/329
 Osmose, synthetische Membranen 7/504

 Panzer, siehe: Militärtechnik
 Personenkraftwagen, siehe: Auto
 Pflanzenproduktion 2/90; 4/292; 5/383, 399; 6/436; 7/492; 10/751, 791; 11/814; 12/922
 Physik-Schülerpreis 6/496
 Piezofilter 8/580
 Plattenspieler, siehe: Heimelektronik
 Polarforschung 10/745; 11/829; 12/896
 Polen
 –, Fahrzeugbau 10/KT; 11/KT; 12/948

- , Segelschulschiff 12/948
- Polygraphische Maschinen 11/839
- Portalgreifer 4/302
- Präzisionsgeräte 5/371
- Profitstreben, siehe: Kapitalistische Wirtschaftsführung
- Proteingewinnung 7/490
- Pseudoquadrofonie, siehe: Heimelektronik
- Pulvermetallurgie 3/228
- Pyrometer 8/604
- Quadrofonie, siehe: Heimelektronik
- Quarzuhr 1/46
- Quasare, Astronomie 3/175; 11/824
- Radartechnik 1/21; 6/435
- Räderkarussell '82 1/33
- Radio, siehe: Heimelektronik
- Radioaktivität 9/719
- Radioteleskop 12/932
- Radlastmeßgerät 5/384
- Raketentechnik 3/192; 10/723
- Raketenzerstörer 12/911
- Rallyesport 9/686
- Rat für Gegenseitige Wirtschaftshilfe, siehe: RGW
- Rationelle Material- u. Energieanwendung, siehe: Material- u. Energieökonomie
- Raumfahrt, siehe: Kosmosforschung
- Raumflugkörper
 - , erster künstlicher Erdsatellit 10/752
 - , Japans Raumfahrt 3/192
 - , Kleine Typensammlung 2; 12
 - , siehe auch: Kosmosforschung
 - , Starts und Startversuche 3/211; 5/379; 6/451; 8/632; 9/695; 12/942
- Regelungstechnik, siehe: Automatisierungstechnik
- Reiseberichte 2/96; 9/661
- Rettungsmittel, Schifffahrt 2/99; 5/381; 9/706
- RGW-Zusammenarbeit
 - , Bauwesen 6/446
 - , Containertransportsystem 9/672
 - , 30 Jahre Beziehungen DDR–UdSSR 10/799
 - , Leipziger Messe 5/359; 6/428; 11/836
 - , Wasserkraftnutzung 7/535
 - , Zentrales Flugobjekt „Erdgastrasse“ 7/506
- Riesenfernrohr, siehe: Teleskope
- Robotertechnik 1/10; 2/99; 3/164, 178, 201, 222, 224; 4/281; 5/373; 6/424, 428, 460, 461, 462; 8/571, 584, 624; 9/651, 679, 682, 696, 701; 10/750, 762, 783; 11/838
- Rohrtrennen 4/301; 10/787
- Rohstoffkreislauf 11/850; 12/919
- Rohstoffnutzung 4/293; 5/344; 11/850; 12/892, 919
- Ro/Ro-Schiff 4/244; 8/KT
- Rumänien
 - , erster Kosmonaut 2/150
 - , Fahrzeugbau 4/315; 6/KT; 7/542, KT
- Rundfunk, siehe: Heimelektronik
- Rüstung, NATO 1/43; 2/122; 3/206; 4/297; 11/863
- Rüstungstechnologische Neuerungen seit 1945 1/43
- Rüstungswettlauf 1/43; 2/122
- Salz- „Kraftwerk“ 5/378
- Satelliten, siehe: Raumflugkörper
- Schallortung 2/91
- Schallplatten
 - , Konzerne 2/132
 - , Wiedergabetechnik 6/452
- Schaltkreise, integrierte 1/4, 50; 2/153, 159; 3/233; 4/311; 5/391; 6/471, 473, 479; 7/551, 553; 8/571, 629, 633; 9/711, 713; 10/789, 794; 11/816, 871; 12/949, 953
- Schaltungen, zeitabhängige 1/73
- Schienenfahrzeuge, siehe: Eisenbahn
- Schifffahrt 2/130; 4/314; 5/380; 10/751, 783; 12/946
- Schiffe
 - als Produktionsstätten 2/137
 - in der Flasche 3/189
 - mit Kernenergieantrieb 10/729
- , Rettungsmittel 2/99; 5/381; 9/706
- , Typen 2/131; 4/244, 292, 315, KT; 5/KT; 6/KT; 8/KT; 9/700; 12/946, 948, III. u. IV. US
- Schiffshebewerk 5/380
- Schmelzkleben 8/631
- Schmieden 2/164
- Schmierstoff 7/490
- Schneekraftwerk 5/377
- Schreibmaschine 2/110
- Schrottaufbereitung 12/892, 919
- Schülerpreis Physik 7/496
- Schutzmaske 6/478
- Schweißtechnik 3/178, 222, 225; 5/372; 6/412, 428; 8/631; 9/650, 679; 10/750
- Schwimmende Fabriken 2/137; 2/KT; 4/KT
- Segeljolle selbstgebaut 8/592
- Segelschiffe 4/215; 12/946, 948
- Seide, siehe: Textiltechnik
- Sekundärrohstoffe, siehe: Materialökonomie
- Selbstbauanleitungen 1/73; 2/153; 3/233; 4/311; 5/393; 6/473, 479; 7/553; 8/592, 633; 9/713; 11/873; 12/953
- Silikattechnik 6/439, 446
- Sensorzelle, optische 10/750
- Sonnenenergie 1/28; 2/99; 3/200; 4/273, 290; 5/376
- Sowjetunion
 - , Bohrinself in Seenot 7/543
 - , Energiewirtschaft 4/273, 282, 290; 7/506; 8/611
 - , Komsomol 4/282; 5/372; 10/766
 - , Kosmosforschung 1/59; 2/98, 150; 5/340; 7/525; 10/752; 11/824, 853; 12/932
 - , Militärwesen 1/43; 2/122, 125; 8/618
 - , Polarforschung 10/745; 11/829; 12/896
 - , Verkehrswesen 1/33, 64; 4/277; 9/666; 10/729; 12/946
 - , Zusammenarbeit mit DDR 5/359; 6/446; 7/506; 10/799
- Sozialistische ökonomische Integration, siehe: RGW
- Spektrometer 7/490
- Spiegelteleskop 4/287; 11/824
- Spielautomaten 9/682
- Spinnen, siehe: Textiltechnik
- Sport und Technik, siehe: GST
- Sportgeräte 7/508; 8/592; 11/845; 12/946
- Stahlschrottaufbereitung 12/892, 919
- Starthilfsraketen 10/769
- Stereofonie, siehe: Heimelektronik
- Steuertechnik, siehe: Automatisierungstechnik
- Stichwaffen 4/260
- Strandsanierung 1/11
- Straßenbahn 1/55
- Stromquellen 3/217
- Studienmöglichkeiten 1/12; 2/92; 3/180; 4/256; 7/495, 496
- StVO, Änderungen 3/226; 8/600
- Supraleiter 8/611
- Synthesefasern, siehe: Textiltechnik
- Taschenempfänger-Selbstbau, siehe: Heimelektronik
- Taschenrechner 5/374
- Technik-Geschichte 1/21; 2/100, 110, 125, 159; 3/217; 4/260, 292; 5/399; 6/463; 7/547; 8/576, 625; 9/682; 11/867; 12/943

Technische Kuriositäten 5/376
 Teleskope 4/287; 11/824; 12/932
 Temperaturmessung, berührungslos 8/604
 Temperaturregelung, elektronisch 1/58
 Textiltechnik 4/292; 6/463; 7/547; 8/625; 11/838, 867;
 12/943
 Thermoplaste 8/631; 9/719
 Tiefendüngung 11/814
 Tierproduktion 4/302; 6/436; 8/620
 Tokamakreaktor 8/611
 Tonspeichertechnik, siehe: Heimelektronik
 Transformator 5/366
 Transportflugzeug An-72 9/666
 Transportoptimierung 6/467
 Traubenzuckergewinnung 3/201; 6/411
 Trennschleifen 5/383
 Trinkwasser 6/411; 7/484

 U-Bahn 10/770
 U-Boote 2/125
 Uhren 1/46; 5/365
 Ultraschallmikroskop 10/795
 Ultraschallreinigungstechnik 6/462
 Umweltschutz 1/11; 4/290, 293; 5/344; 7/496; 10/750;
 11/820; 12/951
 Ungarn
 –, erster Kosmonaut 1/59
 –, Signalautomat für Kraftfahrer 4/290
 UNISPACE'82 – Konferenz 12/914
 Universitäten, siehe: Studienmöglichkeiten
 Unterhaltungselektronik, siehe: Heimelektronik

 Venusforschung 5/340
 Verbrennungsmotoren 1/33
 Veredelung der Produktion 9/676
 Verfahrenstechnik 4/256; 9/652
 Verkehrsbauten
 –, Brücke aus Glas 7/491
 –, Eisenbahn 2/144; 8/562
 –, Fachbuch 2/144; 5/399
 –, Tunnel durch Ärmelkanal 9/690
 Verkehrskaleidoskop 2/130; 3/226; 4/314; 5/380; 8/600;
 9/700; 10/770; 12/946
 Verkehrsmittel, Fachbuch 7/559
 Verkehrssicherheit
 –, automatische Halbschranken 11/857
 –, Fahrtrainer für Zweiradfahrzeuge 2/141
 –, Heißläuferortungsgerät 4/277
 –, Lichtsignalanlage 2/130
 –, neue StVZO 3/226; 8/600
 –, Radartechnik 1/21; 6/435
 –, Schifffahrt 2/99, 130; 5/380
 –, Signalautomat für Kraftfahrer 4/290
 –, Winterfahrverkehr 1/33
 Verpackungsmaschine 4/308
 Videotechnik 3/200; 10/795
 Vietnam, erster Kosmonaut 1/59
 Volksarmee, siehe: NVA
 Volkswirtschaft der DDR
 –, Chemische Industrie 9/652
 –, Forstwirtschaft 5/344

–, Fünfjahrplan 3/197; 4/303
 –, Investitionspolitik 7/522; 8/597
 –, Landwirtschaft 5/356; 6/436
 –, Nationaleinkommen 3/197
 –, Veredelung der Produktion 9/676
 Vormilitärische Ausbildung, siehe: GST

 Waffen
 –, historische 4/260
 –, handel in der BRD 4/297
 –, technik, siehe: Militärtechnik
 Wald, Erholungsstätte und Rohstofflieferant 5/344
 Wandern im Winter 12/904
 Wärmegewinnung aus Biogas 9/702
 Wärmepumpe 8/620; 11/846
 Wärmerückgewinnung 6/422; 9/702; 11/846
 Wärmeschutz, Bauwesen 7/536
 Wasserkraftwerk 4/273, 282; 7/535
 Wassersport 8/592
 Wellenenergie 9/656
 Weltraumforschung, siehe: Kosmosforschung
 Weltraummilitarisierung 12/914
 Werkzeuge 3/201; 7/541; 8/623; 9/692, 694
 Werkzeugmaschinen 3/201; 5/324, 359; 6/428; 8/584,
 624; 9/679; 11/862
 Wetter 10/799
 Wettrüsten, Ursachen 1/43; 2/122; 12/914
 Windenergie 3/200; 5/376; 7/542
 Wintercamping 12/904
 Winterfahrverkehr 1/33
 Wirtschaftsführung, kapitalistische 2/132; 3/206; 4/297,
 319
 Wissenschaftlich-Technische Zusammenarbeit, siehe:
 RGW
 Wissenschaft und Technik, Kurzinformationen 1/10;
 2/98; 3/178, 200; 4/254; 5/359; 6/410; 7/490; 8/570;
 9/650; 10/750, 795; 11/836; 12/895, 935
 Wohnen auf dem Dorf 8/572
 Wohnungsbau 1/53, 60; 3/199; 5/386; 7/536; 10/788;
 12/889

 Zeichentisch 8/570
 Zeitgeberschaltung 1/73
 Zellulosefabrik 2/137
 Zelten 8/601; 11/845; 12/904
 Zementproduktion 2/137; 6/439
 Zugfunksystem 3/212
 Zweiradfahrzeuge
 –, Fahrbericht ETZ 250 7/508
 –, Fahrtips 7/508
 –, Fahrtrainer 2/141
 –, Federungssystem 9/700
 –, Führerschein 7/508
 –, 60 Jahre Zschopauer Motorräder 8/576
 –, Kleine Typensammlung 4; 7; 9
 –, Kolben für Rennmotoren 3/200
 –, Kräderkarussell 7/508
 –, Motorradmehrkampf 12/936
 –, typen 7/508, III. u. IV. US; 10/III. u. IV. US
 –, Zündeneinstellung „S51 electronic“ 4/243

Kleine Typensammlung

Kraftwagen

Serie **B**

Jugend + Technik 12/1982

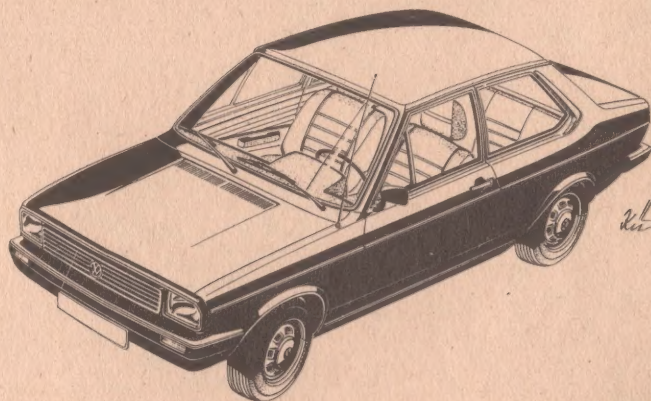
VW Derby

Der VW-Derby gehört seit 1977 zum Fertigungsprogramm. 1980 erhielt die Stufenheck-Limousine Karosserieretuschen. Das Fahrzeug kann wahlweise mit drei Motorvarianten ausgerüstet werden: 0,9 Liter 29 kW (40 PS), 1,1 Liter 37 kW (50 PS) und 1,3 Liter 44 kW (60 PS). Wir stellen den Derby GLS mit 1272 cm³ Hubraum vor.

Einige technische Daten:

Herstellerland: BRD
Motor: wassergekühlter Vierzylinder-Viertakt-Reihenmotor
Antrieb: Frontantriebsaggregat
Hubraum: 1272 cm³
Leistung: 44 kW (60 PS) bei 5600 U/min
Verdichtung: 8,2:1
Kupplung: Einscheiben-Trocken
Getriebe: Viergang
Länge: 3915 mm

Breite: 1559 mm
Höhe: 1352 mm
Radstand: 2330 mm
Spurweite v./h.: 1296 mm/1312 mm
Leermasse: 700 kg
Höchstgeschwindigkeit: 154 km/h
Kraftstoffnormverbrauch: 8,8 l/100 km



Kleine Typensammlung

Kraftwagen

Serie **B**

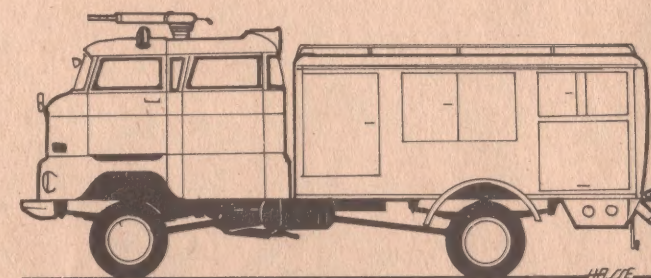
Jugend + Technik 12/1982

IFA W50 LA/TLF 16

Die Feuerlöschvarianten des IFA W50 sind das Produktionsergebnis der IFA-Kombinate „Nutzkraftwagen“ (Fahrwerk) und „Spezialaufbauten und Anhänger“ (Aufbau). Das mit Allradantrieb, Differentialsperren und Servolenkung versehene W-50-Fahrwerk für das Tanklöschfahrzeug LA/TLF 16 ist außerdem mit Nebenantrieben für die Feuerlöschkreislumpumpe sowie die Zumischpumpe für den Schaumbildner ausgestattet. Im Kofferaufbau sind neben den Pumpen die Behälter für Löschwasser (Gesamtvolumen 2000 l) und für Schaumbildner (500 l) installiert. Das Wendestrahrohr ermöglicht die Brandbekämpfung aus dem fahrenden Wagen.

Einige technische Daten:

Herstellerland: DDR
Motor: wassergekühlter Vierzylinder-Viertakt-Dieselmotor
Hubraum: 6560 cm³
Leistung: 92 kW (125 PS)
bei 2300 U/min
Kupplung: Einscheiben-Trocken
Getriebe: Fünfgang-Synchron
Radformel: 4 x 4
Radstand: 3700 mm
Länge: 7085 mm
Breite: 2500 mm
Höhe: 3100 mm
Aufbau: Feuerlöschaufbau mit



Kleine Typensammlung

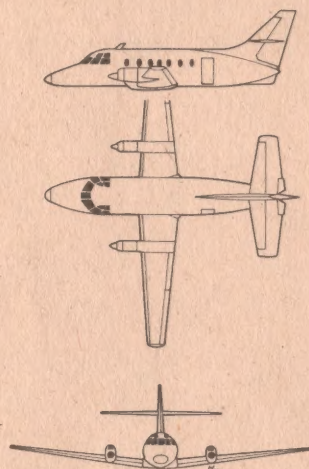
Luftfahrzeuge

Serie **C**

Jugend + Technik 12/1982

Jetstream 31

Die „Jetstream“ ist eines der zahlreichen Geschäftsreiseflugzeuge Westeuropas. Sie entstand auf der Grundlage eines bereits vor Jahren gefertigten Modells, wurde aber in zahlreichen Details verbessert. Es existieren drei Fertigungs-Varianten: zwei Zivilversionen für 8 bis 10 bzw. 18 bis 19 Passagiere und eine Militärausführung.



Einige technische Daten:

Herstellerland: Großbritannien
Besatzung: 1 bis 2 Mann
Passagierzahl: 8 bis 10 bzw. 18 bis 19
Triebwerk: 2 PTL TPE-331-10
Startleistung: 2 x 700 kW
Spannweite: 15,85 m
Länge: 14,37 m
Höhe: 5,32 m
Leermasse: 3450 kg
Startmasse: 6350 kg
Höchstgeschwindigkeit: 490 km/h
Max. Reisegeschwindigkeit: 470 km/h
Reichweite: 2000 km
Startstrecke auf 15 m Höhe: 860 m
Landestrecke aus 15 m Höhe: 820 m

Kleine Typensammlung

Raumflugkörper

Serie **F**

Jugend + Technik 12/1982

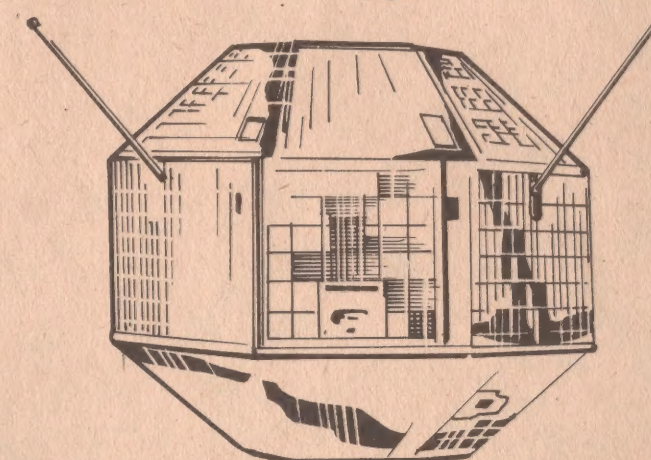
Bhaskara 1 und 2

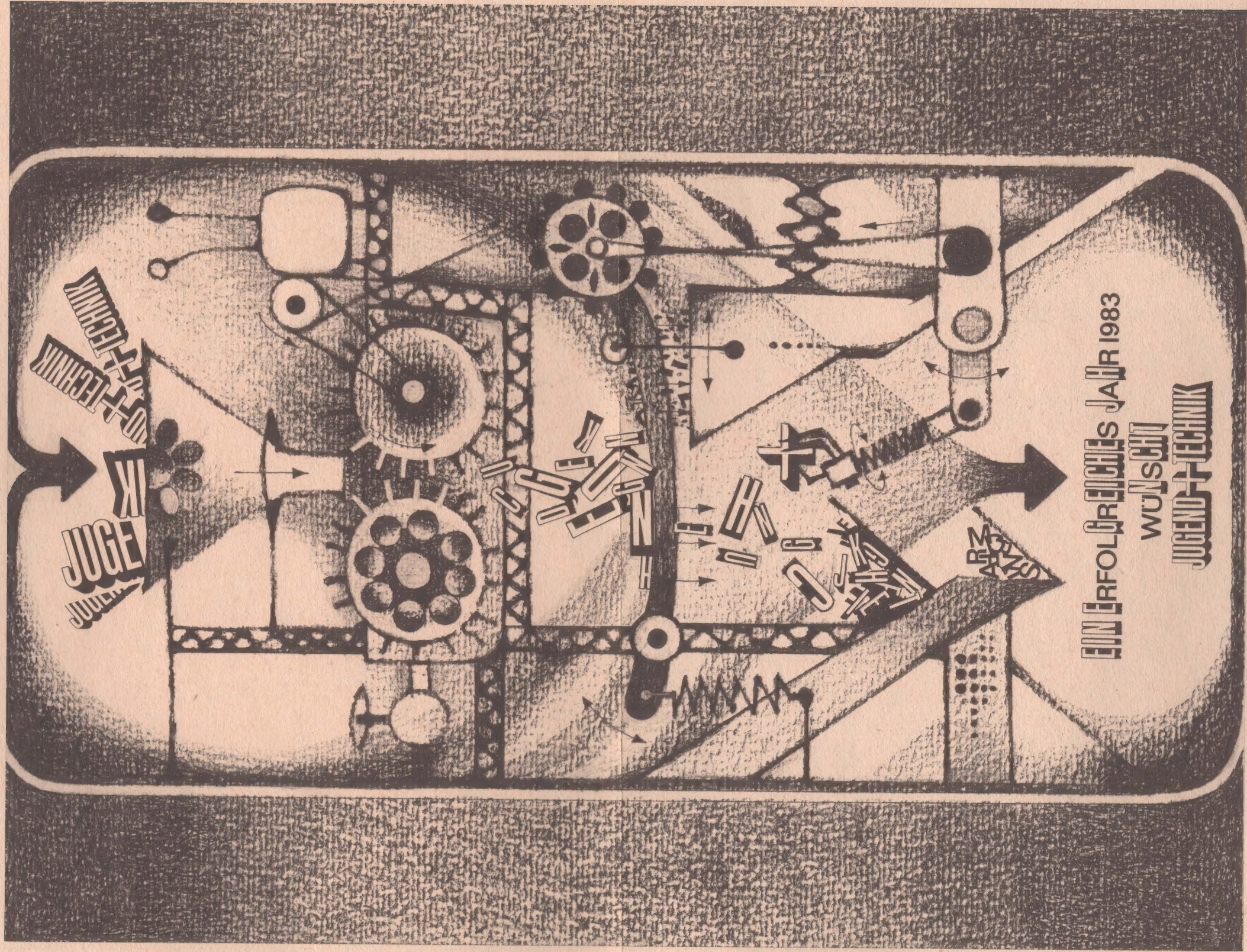
Am 7.6.1979 und am 20.11.1981 wurden im sowjetischen Baikonur mit Kosmos-Trägerraketen die beiden indischen Satelliten Bhaskara 1 und 2 gestartet. Ihre Ausrüstung besteht aus zwei in Indien entwickelten Fernsehkameras für den sichtbaren Bereich des Spektrums (0,54 bis 0,66 Mikrometer Wellenlängenbereich). Ihr Auflösungsvermögen beträgt 1 km. Ferner ist je ein passives Radiometer für die Messung der Oberflächentemperatur des Festlandes und des Meeres in 19,35 und 22,235 GHz-Bereich installiert. Das thermische Auflösungsvermögen beträgt 1 °C. Die von diesen Satelliten gelieferten Fernsehbilder und die Ra-

diometermeßwerte sind für die Wettervorhersage, für die Warnung vor Wirbelstürmen sowie die Monsun-Vorhersage für die indischen Meteorologen von großer Bedeutung. Die Bilder und Daten werden von mehreren über dem Subkontinent verteilten Bodenempfangsstationen aufgenommen und an das meteorologische Zentrum in Neu-Delhi weitergeleitet.

Einige technische Daten:

Herstellerländer:	UdSSR/Indien
Masse:	444 kg
Durchmesser:	1,55 m
Startdatum:	7.6.1979
Bahnneigung:	50,7°
Umlaufzeit:	95,17 min
Perigäum:	519 km
Apogäum:	541 km



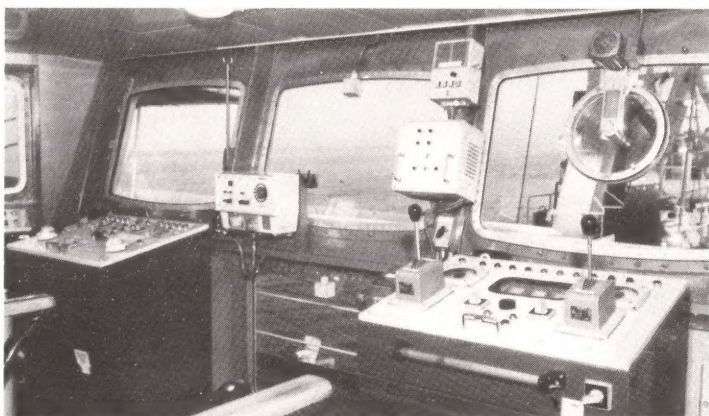
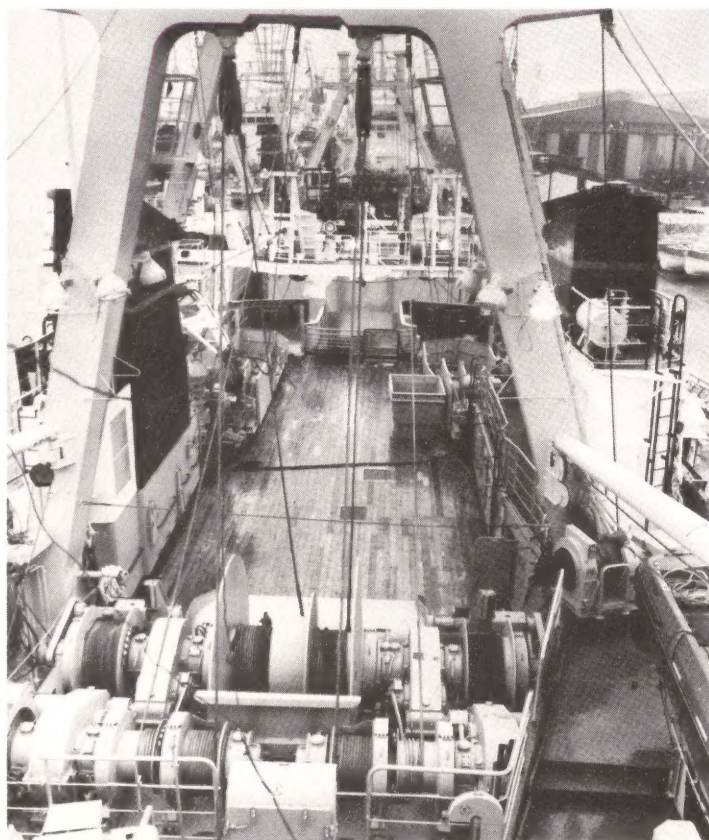


Ein erfolgreiches Jahr 1983
wünscht
Jugend+Technik

Gefriertrawler-Seiner

Etwa 80 Prozent des Fischertrages der Welt wird in den küstennahen Schelfgebieten gefangen. Speziell für den Fang in diesen Zonen ist in der DDR im Kombinat Schiffbau der Gefriertrawler-Seiner in enger wissenschaftlich-technischer Zusammenarbeit mit dem auftraggebenden Fischereiministerium der UdSSR als teilautomatisiertes Fangschiff entwickelt worden.

Von 1983 bis 1985 werden von diesem Schiffstyp etwa 100 Stück gebaut. Der Gefriertrawler-Seiner verfügt über eine leistungsfähige Fangausrüstung für die Grundschleppnetz- und pelagische Schleppnetzfischerei (Trawler) bzw. für die Ringwadenfischerei (Seiner) und vereinigt auf kleinerem Raum die fischereitypischen Gebrauchswerteigenschaften großer Supertrawler. Hierzu wurden ingenieurtechnische Spitzenleistungen in international beachtlich kurzen Zeiträumen verwirklicht. Beispiele hierfür sind: Die automatisierte Stromversorgung des VEB Schiffselektronik Rostock, die selbständig für die unterschiedlichen Betriebszustände optimal die elektrische Energie erzeugt. Die Temperatur-Gefrieranlagen des VEB Kühlautomat Berlin, die ein kontinuierliches Arbeitsprinzip mit einem verlustarmen Wärmeübergang verbinden und eine Entnahme des Gefriergutes ohne Abtauhilfe ermöglichen. Die Fischereiwinden für die mechanisierte Fanggeschirrhandhabung des VEB Klement-Gottwald-Werk Schwerin.



Einige technische Daten:

Herstellerland: DDR

Bauwerft: VEB Volkswerft Stralsund

Länge über alles: 62,25 m

Tragfähigkeit: 653 t

Vermessungstonnage: 1492 BRT

Kühl-laderaum (-28°C): 507 m³

Fischbe- und -verarbeitungsleistung:

Ganzfischfrostung: 30 t/Tag

Fischmehl: 10 bis 12 t/Tag

Antriebsleistung: $2 \times 882 \text{ kW}$

Geschwindigkeit: 12,5 kn

Besatzung: 40 Personen

Fotos: Titel JW-Bild/Zielinski;
III./IV. US Volster

Gefriertrawler-Seiner

